ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ZOOLOGITSHESKIJ JOURNAL

IMP. INST. ENT.
— LIBRARY —
20 JUN 1939
SERIAL 447
SEPARATE

ТОМ XVI ВЫП. 5
VOLUME FASC.

УПРАВЛЕНИЕ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ НАРКОМПРОСА РСФСР

НКЗ СССР • БИОМЕДГИЗ • МОСКВА • 1937

Library of the
Zoological Institute
University
of Moscow USSR
Moscow, 8, Herzen str. 6.
БИБЛИОТЕКА
НИИЗ М.Г.У.
Москва, 9. ул. Герцена 6

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ZOOLOGITSCHESKIJ JOURNAL

ОСНОВАН АКАД. А. Н. СЕВЕРЦОВЫМ
FONDÉ PAR A. N. SEWERZOW

РЕДАКЦИЯ:
Акад. С. А. ЗЕРНОВ (отв. редактор),
Л. Б. ЛЕВИНСОН (отв. секретарь)

RÉDACTION
S. A. SERNOV, L. B. LEVINSON

ТОМ XVI
ВЫПУСК 5

УПРАВЛЕНИЕ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ НАРКОМПРОСА РСФСР
НКЗДРАВ СССР. ГОСУДАРСТВЕННОЕ БИОЛОГИЧЕСКОЕ И МЕДИЦИНСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА—1937

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ТОМ XVI 1937 г. ВЫП. 5

ЗООЛОГИЧЕСКАЯ НАУЧНАЯ ЛИТЕРАТУРА В СССР К ДВАДЦАТИЛЕТИЮ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ

В. В. Алпатов

Из Института зоологии МГУ

1. Наилучшим и наиболее объективно определяемым показателем роста науки является качественный и количественный рост научной литературы. Исходя из этого, можно считать попытку хотя бы чисто количественного учета зоологической литературной продукции в Союзе весьма своевременной теперь, когда у нас в стране во всех отраслях народной жизни и культуры деятельно подводят итоги тех достижений, которые осуществлялись в результате победы Великой социалистической революции.

Я беру на себя смелость изложить ниже результаты небольших статистико-библиографических исследований, так как они прекрасно выявляют успехи, достигнутые за последние 20 лет.

Кроме этого, обозрение с «птичьего полета» состояния зоологии как науки в нашей стране важно еще потому, что, обнаружив отставание тех или иных ее ветвей при нашей системе планирования народной жизни, в ближайшее же время можно будет обратить внимание научных учреждений и отдельных зоологов на отстающие области и, таким образом, содействоватъ росту зоологии и ее роли в народном хозяйстве.

2. Основным источником сведений по современной зоологической литературе послужила библиография по зоологии за 1936 и отчасти 1935 гг., составленная заведующей библиотекой Института зоологии МГУ В. Г. Симановской под общим моим руководством. Включение в эту библиографию тех или иных работ происходило на основе принципов, которыми пользуются составители Zoological Record, издаваемого Лондонским зоологическим обществом. Надо вообще сказать, что точное отграничение зоологии, как и любой другой науки, от смежных областей науки представляет иногда очень большие трудности. Особенно трудно решать вопрос о физиологических работах. Строго говоря, зоология как наука о животных включает в себя физиологию животных, и нужно было бы приводить в зоологической библиографии все многочисленнейшие физиологические работы, отражающие работу советских физиологов. Однако я придерживался порядка, принятаго в Record, и включил лишь работы сравнительно-физиологического характера, не сделанные на обычных лабораторных животных, а также физиологические работы общебиологического значения. Точно так же трудно иногда провести границу между зоологией и такими прикладными областями, как пушное дело, рыбный промысел, борьба с вредителями и животноводство. Здесь приходилось иногда захватывать работы, казалось бы, чисто практического значения потому, что выводы из них представляют и теоретический интерес и поэтому весьма желательно ввести их в поле зрения наших зоологов. При составлении библиографии приходилось пользоваться как просмотром журнальной и книжной лите-

ратуры, поступающей в библиотеку Зоологического института МГУ и фундаментальную библиотеку МГУ, так и делать выписки из «Книжной и журнальной летописи», в том числе и украинской.

Для получения сведений о дореволюционной зоологической литературе я решил взять 1913 г. как год, на котором не отразились военные события предоктябрьских лет (см. Русская библиография по естествознанию и математике, т. IX, Петроград, 1918 г.). При выборках зоологической литературы не принимались во внимание работы финских ученых и ученых прибалтийских губерний. Работы же, выходящие из Варшавского университета на русском языке, я включал в учет.

Для оценки роли советской зоологической науки в мировой науке мною были взяты подсчеты числа статей по отделам в Zoological Records, основных библиографических справочников, которыми пользуются все зоологи. Взят 1913 г., совпадающий с тем годом, который взят мною для характеристики дореволюционной зоологии, и том за 1935 г.—самый последний из вышедших томов этого издания. Необходимо оговориться, что в Record собрана не только литература о современных животных, но и о животных ископаемых, однако процент ее, особенно для некоторых групп, не оставляющих ископаемых следов, настолько невелик, что с ним можно было не считаться.

Таблица 1. Распределение зоологической литературы по разным отделам зоологии

	Число работ			
	мировая литература (1913 г.)	русская литература (1913 г.)	мировая литература (1935 г.)	советская литература (1936 г.)
Млекопитающие	559	38	1 235	194
Птицы	1 576	116	1 762	80
Гады	335	16	632	46
Рыбы	333	34	1 103	158
Позвоночные вообще	88	5	—	7
Первичнохордовые	43	—	49	—
Насекомые	2 967	223	3 424	338
Многоножки и паукообразные	181	4	494	22
Ракообразные	330	3	553	19
Членистоногие вообще	12	3	—	—
Моллюски	614	6	1 138	20
Плеченогие и мшанки	65	—	281	—
Черви	471	17	1 357	34
Иглокожие	371	—	256	—
Губки	50	1	55	1
Кишечнополостные	144	2	166	3
Простейшие	452	25	958	47
Общезоологические сочинения	528	71	689	430
Всего	9 119	564	14 152	1 399

3. В табл. 1 даны абсолютные цифры количества зоологических статей, опубликованных в 1913 и 1935 гг. в России и Советском союзе и в 1913 и 1935 гг. в мировой печати. Анализ полученных цифр необходимо произвести с разных точек зрения. Во-первых, надо выявить количественные изменения в общем объеме научной литературы по зоологии у нас в Союзе. Во-вторых, надо остановиться на росте отдельных отделов этой литературы. В-третьих, надо сопоставить полученную картину с той картиной, которая получается при изучении мировой зоологической литературы. В 1913 г. зарегистрировано 564 зоологические работы, изданные в России, включая сюда около десятка переводных и учебных. В 1936 г. мы насчитали около 1 400 чисто научных сочинений, иными словами, зоо-

логическая литература советская, если взять довоенную за 100, выражается цифрой 248%, т. е. советская зоологическая литература больше чем вдвое, а если принять во внимание современную учебную, научнопопулярную и переводную литературу,—втрое превышает довоенную. Мировая же литература (в которую, кстати сказать, существенным элементом, нами не вычлененным, входит теперь советская продукция) с 1913 г. по 1935 г. дала прирост лишь на 55%. Если же вычленить советскую литературу из мировой, то окажется, что мировая литература дала рост только на 49%.

Выражая довоенную русскую литературу в процентах к мировой, получаем 6,2, тогда как советская зоологическая литература в процентах учтенной мировой занимает 9,9. Отметим, что здесь мы не приняли во внимание того, что весьма большое количество работ опубликовывалось советскими зоологами в заграничных изданиях.

Чтобы не быть голословным, укажу, что в журнале Zoologischer Anzeiger за первую половину 1933 г. 17,1% напечатанных статей принадлежали советским ученым. Таким образом, удельный вес советской зоологической литературы в мировой значительно больше.

4. Говоря о соотношении между зоологической литературой Союза и мировой зоологической литературой, интересно попутно выяснить, в какой степени иностранные библиографические указатели учитывали научную литературу, печатавшуюся в России и печатающуюся теперь в СССР. Для 1913 г. среди 528 работ, попавших в отдел Comprehensive Zoology Record, 32, т. е. 6%, относятся к статьям, печатавшимся в России, тогда как по моему подсчету по указателю «Русская литература по естествознанию и математике» к общезоологическим работам относится 71 название. Иными словами, лишь половина попадает в иностранную библиографию. В Record 1935 г. среди 689 названий 111 работ, т. е. 16,1%, относятся к работам, напечатанным в Союзе. Если принять, что в 1935 г. наша продукция по вопросам общей зоологии примерно была равна 450 статьям (для 1936 г. мною зарегистрировано 428 статей), то оказывается лишь 25% наличной литературы попадает в Record. Это объясняется, несомненно, тем, что в связи с прекращением работы Бюро международной библиографии при Академии наук использование советской зоологической литературы составителями Record стало носить гораздо менее организованный характер.

Из этого можно сделать следующий вывод. Если мы хотим, чтобы советские работы были известны на Западе, чтобы там знали о той культуре, которая у нас создается, необходимо создать постоянную и быстро работающую библиографическую организацию, которая позволяла бы ученым всего мира следить за советской научной литературой.

Итак, можно наблюдать гораздо более мощный рост зоологической литературы Союза, в сравнении с литературой мировой, и все бо́льшую и бо́льшую ее роль.

Необходимо сопоставить нашу сводку по 1936 г. с другими сводками советской зоологической литературы. Так, в приложении к XII тому Зоологического журнала была дана «Библиография русской зоологической литературы за 1931 г.». В нее включена палеонтология, нами не учитывавшаяся, учебная и популярная литература, а также литература по животноводству. Всего в этой библиографии приведено 799 названий.

В справочниках «Научная литература СССР» за 1928 и 1933 гг. по разделам «Зоология» приведено 353 и 828 названий. К этим цифрам надо было бы добавить некоторое число зоологических работ, попавших в отдел «Биология», который в 1928 г. представлен 158 названиями, а в 1933 г.—214. Из приведенных цифр ясно, что рост

зоологической советской литературы особенно мощно идет именно в последнее десятилетие.

Прежде чем перейти к анализу роста советской зоологической литературы по отдельным зоологическим специальностям, необходимо остановиться на вопросе о зоологических кадрах Союза.

5. Проделанная нами сводка позволяет затронуть бегло еще один важный вопрос—это вопрос о живых людях, разрабатывающих данную науку в нашей стране. Это особенно важно сделать потому, что в последние годы не издавалось справочников-указателей советских ученых. Вследствие громоздкости этой работы я ограничился лишь выборочным обследованием наиболее многочисленной группы советских зоологов-энтомологов.

В 1913 г. общее число авторов, печатавших энтомологические сочинения в России, было равно 122 (не считая 14 иностранных авторов, приславших свои сочинения из-за границы). Из 170 статей русских авторов только 4 были написаны коллективно, т. е. 2,3% работ принадлежало совместному труду двух или более ученых.

В 1936 г. в Советской стране по энтомологии мною насчитано 276 авторов, т. е. в 2,3 раза больше, чем в 1913 г., следовательно, основной кадр ученых - энтомологов вырос уже в советское время. Этими авторами было написано 324 сочинения, из которых 48 сочинений, т. е. 14,8%, принадлежали совместному труду от 2 до 4 авторов. Это очень интересное заключение о развитии коллективности в научной работе у нас теперь подтверждается, если взять всю зоологическую литературу. Если в 1913 г. процент работ, написанных более чем одним автором, был равен 2,3, то в 1936 г. этот процент поднялся до 10,8.

Каким же образом распределяются по авторам-одиночкам написанные ими работы? Оказывается, здесь картина с 1913 по 1936 г. ничуть не изменилась, а именно 74—75% авторов-одиночек выступают с одной печатной работой в год, около 17% — с двумя, а остальные 8% давали от 3 до 9 работ в 1913 г. и дали от 3 до 7 — в 1936 г. На отдельного автора в 1913 г. и в 1936 г. приходится неодинаковое среднее число работ, а именно 1,55 работы в 1913 г. и 1,38 в 1936 г. Это снижение, видимо, объясняется тем, что авторы Союза принадлежат к более молодым возрастным группам, чем авторы царской России.

6. Обратимся теперь к росту числа работ по различным отделам зоологии у нас и во всем мире.

Для этого я выразил число работ советских зоологов в 1936 г. в процентах к числу русских работ в 1913 г., а также численность работ в отделах Record 1935 г. в процентной численности работ в этом же справочнике для 1913 г. Полученные индексы приведены в табл. 2.

Если для всей советской зоологической литературы процентное выражение оказывается равным 248, то выше этого уровня стоят такие отделы, как общая зоология, моллюски, ракообразные, паукообразные, рыбы, гады и млекопитающие. Такие группы, как простейшие, кишечнополостные, черви, насекомые, дают цифры ниже среднего уровня. Примечательно, что такая группа, как птицы, даже дает падение числа работ в 1935 г. в сравнении с 1913 г. В мировой литературе картина в основном сходна, за исключением того, что индекс выше среднего уровня показывают такие группы, как простейшие, черви и плеченогие, но отстает рост отдела Общая зоология.

Такой параллелизм указывает на то, что в основе наблюдаемого явления лежат какие-то общие черты и причины. Несомненен все повышающийся интерес к группам, имеющим практическое значение, как млекопитающие, рыбы, паукообразные. Понятно также сверхсреднее увеличение числа работ по гадам, так как почти вся

Таблица 2. Численность печатных произведений мировой зоологической литературы 1935 г. в процентах к таковой в 1913 г. Советская литература 1936 г. в процентах к 1913 г.

	Мировая литература	Советская литература
Млекопитающие	221,0	511,0
Птицы	114,0	69,0
Гады	188,5	297,0
Рыбы	331,0	465,0
Позвоночные вообще	—	140,0
Первичнохордовые	114,0	—
Насекомые	115,0	153,0
Многоножки и паукообразные	273,0	550,0
Ракообразные	168,0	634,0
Членистоногие вообще	—	—
Моллюски	185,0	333,0
Плеченогие и мшанки	432,0	—
Черви	288,0	200,0
Иглокожие	69,0	—
Кишечнополостные	115,0	150,0
Губки	110,0	100,0
Простейшие	212,0	188,0
Общезоологические сочинения	130,0	604,0

современная механика развития пользуется для своих работ амфибиями как материалом. Повышение интереса к червям и простейшим в мировой зоологической литературе связано с тем, что в последние два десятилетия очень интенсивно развиваются исследования по тропическим заболеваниям, возбудителями которых очень часто являются именно простейшие и паразитические черви.

Необходимо отметить исключительный прирост, падающий на отдел «Общезоологические сочинения» у нас в Союзе. Этот прирост объясняется не только развитием у нас теоретических исследований по таким дисциплинам, как морфология, физиология, генетика, экология, но и тем, что в этот отдел попадают все появившиеся у нас исследования, посвященные наземным и водным фаунам тех или иных областей. Нельзя не отметить, что на долю работ общебиологического характера—теория происхождения жизни, эволюционные вопросы и т. д.—падает очень небольшое число сочинений — 32, или 7,1%, из числа сочинений по общезоологическим вопросам (табл. 3). Точно так же очень невысоко число работ по методике и

Таблица 3. Распределение общезоологических сочинений СССР (1936) по подразделениям

	Абсолютная численность	Процент общего числа
Фауна охотн. промысла	5	1,1
Вредители сельского хозяйства	7	1,6
Паразитология	26	6,0
Фауна	10	2,3
Зооценозы воды	51	11,7
» суши	9	2,0
Экология	28	6,4
Зоопсихология	4	0,9
Генетика	26	6,0
Физиология	112	25,7
Морфология	60	13,8
Методика	15	3,5
Общая биология и эволюция	32	7,3
Зоологи и учреждения	51	11,7

технике и совершенно незначительно по общим проблемам зоопсихологии и поведения (всего 4 работы). Отсутствуют работы по исто-

рии зоологии. На эти теоретические разделы, имеющие столь важное мировоззренческое и практическое значение, необходимо обратить в ближайшее время особое внимание.

Если выразить число работ по отделу общезоологических сочинений в процентах всех работ по зоологии, то окажется, что для отечественной литературы он гораздо выше, особенно теперь, по сравнению с литературой мировой, а именно в 1913 г.—12,6%, в 1936 г.—30,7% против 5,8% в 1913 г. и 4,9% в 1935 г. в мировой литературе.

Переходим теперь к тому, как распределяется зоологическая литература, посвященная отдельным группам животных, у нас раньше и теперь и в мировой литературе раньше и теперь.

Начнем с 1913 г. Прежде всего в русской зоологической литературе 1913 г. отсутствуют нацело работы, посвященные таким группам, как иглокожие, плеченогие-мшанки, первичнохордовые.

Таблица 4. Процентное распределение зоологической литературы по отдельным группам животного мира

	Мировая литература (1913 г.)	Русская литература (1913 г.)	Мировая литература (1935 г.)	Советская литература (1936 г.)
Млекопитающие	6,5	7,7	9,1	20,2
Птицы	18,4	23,5	13,1	8,3
Гады	3,9	3,2	4,7	4,7
Рыбы	3,9	6,9	8,2	16,4
Позвоночные вообще	1,0	1,0	—	0,7
Первичнохордовые	0,5	—	0,4	—
Насекомые	34,5	45,3	25,6	35,4
Многоножки и паукообразные	2,1	0,8	3,7	2,3
Ракообразные	3,8	0,6	4,1	2,0
Членистоногие вообще	—	0,6	—	—
Моллюски	7,1	1,2	8,4	2,1
Плеченогие и мшанки	0,7	—	2,1	—
Черви	5,5	3,9	10,0	3,5
Иглокожие	4,3	—	1,9	—
Кишечнополостные	1,7	0,4	1,2	0,3
Губки	0,6	0,2	0,4	0,1
Простейшие	5,2	5,1	7,1	4,9

Даже в русской литературе в сравнении с мировой больший вес приходится на такие группы, как насекомые, рыбы, птицы и млекопитающие. Одинаково уделяется внимание простейшим и меньше внимания уделяется в русской литературе таким группам, как губки, кишечнополостные, иглокожие, черви, моллюски, ракообразные, паукообразные и многоножки. Иными словами, отличия сводятся главным образом к преобладанию у нас интереса к сухопутным и пресноводным животным.

Каковы же соотношения между советской и мировой зоологической наукой в отношении распределения интереса к отдельным группам животных в 1935—1936 гг.

В основном картина, изображенная мною для 1913 г., сохранилась и в 1935—1936 гг. Изменения коснулись лишь следующего. Простейшие оказались у нас представленными относительно меньшим числом работ, чем в мировой литературе, еще больше усилилась разница между нами и мировой наукой в интересе к червям, начинается сглаживаться разница в интересе к моллюскам, ракообразным и наземным беспозвоночным. Существенно изменились отношения в области орнитологии. Если в 1913 г. у нас орнитология была представлена бо́льшим относительно числом работ, чем на Западе, то

сейчас картина получилась обратная, т. е. в мировой зоологической литературе птицам уделяется гораздо больше внимания, чем у нас.

Если сопоставлять распределение зоологических работ по отдельным группам у нас теперь с тем, что было до революции, то необходимо отметить следующее. Очень усилились такие отделы, как маммалиология и ихтиология, за счет падения удельного веса орнитологии и энтомологии. Это объясняется, несомненно, тем большим народнохозяйственным значением, которое имеют у нас в стране пушные и домашние животные, а также рыбы. Уменьшение же относительной роли орнитологических и энтомологических работ произошло, видимо, за счет исчезновения любительских работ по этим разделам, так как птицы и насекомые всегда привлекали к себе наибольшее число любителей.

7. Необходимо проанализировать подробнее характер работ, относящихся к тем или иным подразделениям нашей библиографии. Я остановляюсь на группе насекомых, представленных наибольшим числом работ, как на некоторой пробной группе.

Прежде всего надо указать, что 210 работ из 330, т. е. 63,6%, посвящены насекомым, имеющим практическое значение, т. е. насекомым вредным и полезным. Это показывает, как высок удельный вес прикладных работ у нас в Союзе. Из 120 остальных работ на долю генетики и генетической цитологии насекомых падает 51 работа, т. е. 42%, на долю систематики и фаунистики 52 работы, т. е. 43%, морфологии—3, экологии и биоценологии—5, биологии или изучения образа жизни—5 и 4 работы относятся к отчетам и общей методике.

Дискуссия по поводу генетики и ее роли в сельском хозяйстве, которая всколыхнула биологов нашей страны зимой 1936/37 г., велась главным образом ботаниками и агрономами-растениеводами. Мне думается, что вопросы, поднятые на дискуссии, должны всколыхнуть и зоологов. Наиболее существенным по-моему положением, выдвинутым акад. Лысенко, является положение о необходимости привлекать к решению биотехнических вопросов науки, занимающиеся изучением воздействия на развивающийся организм внешних факторов, т. е. науки экологические. Непропорциональное развитие генетики в значительной степени объясняется тем, что у нас в стране в послереволюционное время генетика развилась исключительно пышно наряду с определенным отставанием таких наук, как экология и общая физиология (физиология клетки и учение о протоплазме). В дальнейшем мы обязаны поставить у себя такие исследования, которые позволят разрабатывать всесторонние подходы к овладению живой природой.

Необходимость усиления общей физиологии, цитофизиологии, физико-химической биологии, сравнительной биохимии и сравнительной физиологии важна не только с точки зрения требований животноводства. От развития этих областей зависит еще одна огромная область прикладной биологии—медицина.

8. Я хотел бы закончить статью некоторыми соображениями организационного характера, касающимися опубликования научной литературы у нас в Союзе. 330 работ по энтомологии, за исключением 24 сочинений, напечатанных в виде книг и отдельных брошюр, опубликовано в 47 различных изданиях периодического и непериодического характера (сборники). Ни одно из этих изданий не является изданием, специально посвященным энтомологии. Для того чтобы следить за энтомологической литературой в Союзе, приходится проглядывать такие издания, как «Рыбное хозяйство Киргизии», где напечатана статья по личинкам стрекоз, или «Успехи зоотехнических наук», публикующие работу по мухе-дрозофиле. Если опубликова-

ние работ по прикладной энтомологии в отраслевых институтских изданиях и сборниках еще может быть оправдано желанием объединить в одних печатных органах комплекс вопросов, относящихся к данной отрасли народного хозяйства, то распыление чисто теоретических статей по неспециализированным журналам и сборникам по возможности не должно поощряться.

Колоссальный рост советской зоологической науки, так ярко выраженный в росте научной продукции и в создании новых молодых кадров, стал возможен только в результате Великой Октябрьской социалистической революции.

Коммунистическая партия и советское правительство создали исключительно благоприятные условия для развития советской науки и культуры.

Долг всех советских научных работников еще шире развернуть научную работу во всех звеньях зоологической науки, теснее связать теорию с практикой и отдать все свои силы социалистическому строительству нашей великой родины.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ТОМ XVI 1937 г. ВЫП. 5

ДВАДЦАТЬ ЛЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО МОРФОЛОГИИ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В СССР

(1917—1937)

Б. С. Матвеев

Из лаборатории морфологии позвоночных Института зоологии МГУ

1. ВВЕДЕНИЕ

Начало XX века знаменует собой кризис старой сравнительной анатомии, наступивший после расцвета, царившего в морфологии в конце XIX столетия, после установления Э. Геккелем в 1866 г. тройного метода морфологического исследования. Сочетание воедино данных сравнительной анатомии, палеонтологии и сравнительной эмбриологии позволило морфологам позвоночных животных выяснить генетические соотношения между различными группами, восстановить филогенез и построить родословные таблицы, отражающие родственные связи. В течение этого филогенетического периода сравнительной анатомии разработаны основные филогенетические теории: теория зародышевых листков (В. Ковалевский, Э. Геккель, О. Гертвиг, В. Н. Львов), теория мезодермы и целома (К. Рабль, О. Гертвиг, Э. Ланг, Э. Мейер), теория метамерии головы (К. Гегенбаур, фан Вай, А. Дорн, А. Н. Северцов, Н. К. Кольцов, Г. Нил и др.), теория происхождения парных конечностей как плавников рыб (К. Гегенбаур, А. Дорн, Маршаль и др.), так и пятипалых конечностей наземных позвоночных (Гегенбаур, Видерсгейм, Рабль, Эмери, Клаач) и др. Громадные успехи палеонтологии, открытие остатков многих древнейших исходных форм и ряда переходных форм между ныне живущими группами дало документальное подтверждение многим сравнительно-анатомическим теориям.

Вместе с тем накопился большой фактический материал, не укладывающийся в составленные морфологами филогенетические схемы. Узко механистическое понимание жизненных явлений не могло объяснить всей сложности биологических процессов и как реакция против него стали возрождаться идеалистические направления. Блестящая проповедь монистического мировоззрения и эволюционного учения Э. Геккелем оказалась односторонней. Его формулировка биогенетического закона, трактующая онтогенез лишь как механическое отражение филогенеза ряда взрослых предков, наткнулась на большое число противоречий и вызвала серьезную критику как самого закона, так и морфологического метода в целом.

В результате этой критики большинство биологов отказалось от морфологического метода исследования, и развилось новое экспериментальное направление, возглавлявшееся В. Ру, а позже Шпеманом. С другой стороны, открытие Корренсом и Чермаком законов Менделя зародило новую науку — генетику. В морфологии наступил период застоя. Если в генетике или механике развития работы, вышедшие 5 лет назад, считаются уже старыми, то в сравнительной анатомии работы, вышедшие 20—30 лет назад, не потеряли еще своей актуальности.

Среди биологов все чаще стали раздаваться голоса, что морфологическое исследование уже отжило свой век, что морфология есть пройденный этап в биологии.

В Западной Европе на почве кризиса старой сравнительной анатомии развились различные идеалистические направления. С одной стороны, развилась типологическая морфология (Якобсгаген, 1927, Г. Фридрих, 1932), которая отказывается от эволюционного исследования и призывает к возврату к старым методам исследования доэволюционных морфологов с их теориями типа, единства плана строения и т. д. С другой стороны, получила широкое распространение идеалистическая морфология (А. Нэф, 1919, К. Петер, 1920—1926, А. Мейер, 1924—1937, Берталамфи, 1929, Брандт, 1934, Беурлен, 1932—1936, В. Любош, 1927—1931), рассматривающая эволюционный процесс как процесс, идущий в определенном направлении, что приводит к признанию воздействия внематериальных факторов.

Среди морфологических наук только палеонтология продолжала интенсивно развиваться, особенно в Америке. Не говоря о большом значении стратиграфической палеонтологии для геологических работ, необходимо отметить развитие палеонтологии как биологической науки. Еще В. О. Ковалевским, а затем Л. Долло было выдвинуто палеобиологическое направление, возглавляемое О. Абелем, в Германии Г. Ф. Осборном, В. Грегори в Америке и акад. П. П. Сушкиным в СССР. Это новое направление палеозоологии, помимо описания большого числа интереснейших ископаемых форм, и их реконструкций в связи с условиями окружающей их среды, дало возможность формулировать целый ряд важнейших закономерностей эволюционного процесса: закон адаптивной радиации Осборна, закон необратимости эволюции Долло, закон неспециализации Копа и т. д.

2. СОСТОЯНИЕ МОРФОЛОГИИ ПОЗВОНОЧНЫХ В РОССИИ В ДОРЕВОЛЮЦИОННОЕ ВРЕМЯ

В России до революции научные исследования по морфологии были сосредоточены при кафедрах сравнительной анатомии университетов: М. А. Мензбира и А. Н. Северцова в Москве, В. М. Шимкевича и К. М. Дерюгина в Ленинграде, П. П. Сушкина в Харькове, М. М. Воскобойникова в Киеве, В. Митрофанова в Варшаве, Э. Мейера и Н. Остроумова в Казани, Д. К. Третьякова в Одессе. Уже в дореволюционное время имена многих русских морфологов вошли в мировую научную и учебную литературу наравне с другими классиками морфологии (А. Ковалевский, В. Заленский, Э. Мейер, В. М. Шимкевич, А. Н. Северцов, П. П. Сушкин, М. А. Мензбир, В. Н. Львов, Н. К. Кольцов, К. М. Дерюгин, Д. П. Филатов, Д. К. Третьяков, Н. А. Ливанов). Стоя на платформе дарвинизма и эктогенеза, русские морфологи своими работами вскрыли целый ряд методологических ошибок в трактовке многих основных вопросов морфологии. Работы В. Н. Львова дали иное толкование теории зародышевых листков, чем общепринятое О. Гертвига. В проблеме метамерии головы исследования А. Н. Северцова, Н. К. Кольцова, Д. П. Филатова и Б. С. Матвеева внесли ясность в разноречивые толкования этого вопроса различными авторами. Работы А. Н. Северцова и И. И. Шмальгаузена дали исчерпывающий ответ на вопрос о происхождении пятипалой конечности позвоночных животных иной, чем теория Гегенбаура в Германии. А. Н. Северцовым в ряде работ разобрано строение и развитие низших позвоночных и построена картина филогенеза хордовых от примитивных черепных к ланцетнику, низшим черепным, круглоротым и челюстноротым позвоночным.

Уже в дореволюционное время А. Н. Северцов занял ведущую роль среди русских морфологов, постепенно развивая новое направление эволюционной морфологии. В Московском университете, являющемся старейшей школой сравнительных анатомов (А. Я. Борзенков и М. А. Мензбир), под руководством А. Н. Северцова и И. И. Шмальгаузена собирается большая школа учеников (М. Е. Макушок, С. Н. Боголюбский, Б. С. Матвеев, В. В. Васнецов, С. Г. Крыжановский, С. А. Северцов, А. А. Машковцев). В Ленинграде у В. М. Шимкевича формируется школа морфологов беспозвоночных животных (Д. М. Федотов, В. Н. Беклемишев, Б. Н. Шванвич), вторым центром которой была Казань (Э. Мейер, Н. А. Ливанов).

3. ПОЛОЖЕНИЕ МОРФОЛОГИИ ПОЗВОНОЧНЫХ В СССР К 20-й ГОДОВЩИНЕ ВЕЛИКОЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ

Подводя итоги положению морфологии к 20-й годовщине Октябрьской революции, нельзя не отметить, что отвлечение интересов от морфологии в Западной Европе нашло свое отражение и в СССР. В СССР также весьма пышно развились различные направления экспериментальной биологии (генетика, механика или динамика развития, экспериментальная экология, физиология, гидробиология и т. д.) и также раздавались голоса об устарелости морфологического метода и его ненужности. Лишь только в последние годы эти нездоровые тенденции изживаются и всеми экспериментальными дисциплинами осознана необходимость подведения твердой морфологической базы на эволюционных началах под экспериментальное исследование. Жизнь показала, что советская морфология в теоретических вопросах дарвинизма за это время сделала не меньше, чем другие дисциплины.

Соответственно громадному росту научно-исследовательской работы за 20 лет существования советской власти значительно возросло и количество центров, где ведется научная работа по морфологии позвоночных.

В Москве центром морфологических работ был сначала Институт сравнительной анатомии Московского университета, где, как было указано, под руководством А. Н. Северцова работала группа его учеников. В 1930 г. из университетской лаборатории А. Н. Северцова выделилась самостоятельная лаборатория эволюционной морфологии при Академии наук СССР, ныне Институт эволюционной морфологии имени акад. А. Н. Северцова, возглавляемый акад. И. И. Шмальгаузеном. В Московском же университете осталась лаборатория морфологии позвоночных под руководством Б. С. Матвеева. Кроме того, в Москве создался целый ряд новых крупных центров: Государственный институт мозга (проф. С. А. Саркисов), отдел морфологии ВИЭМ (проф. Б. И. Лаврентьев), Институт морфологии человека Московского медицинского института (проф. Г. Ф. Иванов). Экспериментальная морфология, помимо Академии наук (И. И. Шмальгаузен и Н. В. Насонов), развилась в Институте экспериментальной биологии и в Институте морфогенеза у Д. П. Филатова. В Ленинграде, помимо Ленинградского университета и Военно-медицинской академии, морфологические работы ведутся в институте имени Лесгафта, в Петергофском научно-исследовательском институте ЛГУ, в Зоологическом институте Академии наук СССР и во Всесоюзном институте экспериментальной медицины. В Киеве в университете и Всеукраинской академии наук работает М. М. Воскобойников с учениками, в Одессе — Д. К. Третьяков, в Горьком — А. Л. Шабадаш, в Алма-Ате — Б. А. Домбровский, в Самарканде — Б. Г. Туркевич, в Казани в университете по морфологии беспозвоночных животных — Н. А. Ливанов и его ученики.

Соответственно диференциации наук и сравнительная морфология распалась на целый ряд направлений. Во многих медицинских и зоотехнических институтах продолжается описательное направление в морфологии, где авторы дают описание различных вариаций и уклонений и часто для их объяснения пользуются сравнительным сопоставлением с другими позвоночными. Количество таких работ всегда и в Западной Европе, и у нас было большим. Это описательное направление собирает большой, но разрозненный материал, пользоваться которым при обзоре чрезвычайно трудно. Я в своей статье останавливаться на нем не имею возможности.

Сохраняет свое существование классическое филогенетическое направление, ставящее своей задачей путем сравнительного изучения органов ряда групп животных установить между ними филогенетические взаимоотношения.

Центральное место занимает эволюционная морфология, поставленная на твердую почву акад. А. Н. Северцовым и в свою очередь давшая несколько интересных направлений (функциональное, биологическое и т. д.).

Наконец, в течение XX столетия выделилась в самостоятельную дисциплину экспериментальная морфология, одним концом своих задач упирающаяся в морфологию, другим — в физиологию. В СССР экспериментальная морфология, возглавляемая акад. И. И. Шмальгаузеном и Д. П. Филатовым, имеет за последние 20 лет большие достижения, о которых нельзя не упомянуть, хотя это является самостоятельной задачей механиков развития.

4. ОБЩИЙ ОБЗОР РАБОТ ПО МОРФОЛОГИИ ПОЗВОНОЧНЫХ ЗА 20 ЛЕТ

Я не имею возможности с достаточной полнотой собрать все работы советских ученых по морфологии позвоночных, так как они разбросаны в самых разнообразных местных изданиях, собрать которые чрезвычайно трудно. Однако даже имеющийся в моем распоряжении материал (более 600 названий) дает возможность подвести следующие количественные итоги работы за 20 лет.

По классам позвоночных наибольшее число работ, около 30%, падает на рыб.

Такое же место занимают млекопитающие — 30%, третье место — 15% — принадлежит работам общего характера, либо затрагивающим общетеоретические проблемы, либо описывающим представителей разных классов. Остальные классы представлены небольшим, близким друг к другу количеством работ: круглоротые и низшие хордовые — 3%, амфибии — 7%, рептилии — 7%, птицы — 8% к общему количеству работ. Такой значительный перевес работ по морфологии двух классов, далеко отстоящих друг от друга (рыб и млекопитающих), объясняется следующими моментами. Рыбы представляют собой класс позвоночных, наиболее разнообразный по своему строению и играющий громадное значение в народном хозяйстве. Кроме того, при господстве за последние годы сравнительно-эмбриологического метода имеет большое значение доступность сбора их эмбриологического материала. Таким образом, на рыбах весьма удобно пользоваться широкими сравнительно-анатомическими и эмбриологическими методами, что имеет большое значение для установления общих закономерностей эволюционного процесса.

Большое количество работ по морфологии млекопитающих объясняется интересом к эволюционным проблемам со стороны анатомов-медиков, которые при изучении морфологии человека в своих рабо-

тах постоянно пользуются сравнением с другими млекопитающими. Кроме того, много вопросов ставит перед советским морфологом наше бурно растущее животноводство. К сожалению, приходится отметить, что морфологическое исследование наших домашних животных еще чрезвычайно недостаточно.

Особо следует подчеркнуть большой процент работ общетеоретического характера, что показывает рост интереса морфологов к общетеоретическим вопросам.

Не менее интересно количественное сопоставление работ за 20 лет по системам органов. Несмотря на наибольшую разработку в сравнительной анатомии (сравнительно с другими системами органов) скелета, советские морфологи за 20 лет снова наибольшее количество работ посвятили скелету—около 31% всех работ. Второе место занимают работы общетеоретического характера—13%, третье место занимает нервная система, которой посвящены 9% работ. Значительная часть последних выполнена на млекопитающих и разбирает тончайшее строение центральной и периферической нервной системы, причем особое внимание уделяется вегетативной нервной системе. Довольно большой процент по сравнению с последующими системами органов занимают кожные покровы и развитие внешней формы—около 9% всех работ. Остальные системы органов представлены значительно меньшим процентом: мускулатура—7%, органы чувств—7%, пищеварительная система—5%, кровеносная система—8%, дыхательная—6%, мочеполовая система—6% и эндокринные железы—1%.

Столь неравномерное распределение работ по системам органов является следствием недостаточности кадров морфологов, распределение работ связано с интересами отдельных работников и не всегда согласуется с действительными потребностями теории и практики. Как отрадное явление надо отметить значительное количество работ, посвященных общетеоретическим вопросам.

Перейдем теперь к краткой характеристике достижений, полученных советскими морфологами за 20 лет советской власти.

5. ОБЗОР РАБОТ ПО ЭВОЛЮЦИОННОЙ МОРФОЛОГИИ ШКОЛЫ АКАД. А. Н. СЕВЕРЦОВА

Этюды по теории эволюции (1912) явились крупным поворотным моментом в работе русских морфологов. Детальный анализ биогенетического закона Э. Геккеля и его критика дали возможность А. Н. Северцову вскрыть методологические недочеты биогенетического закона и установить первую формулировку теории филэмбриогенезов, совершенно заново меняющей понимание проблемы взаимоотношения онтогенеза к филогенезу. Уже с точки зрения теории филэмбриогенезов А. Н. Северцов с 1913 по 1917 г. переисследовал вопрос об организации древнейших предков позвоночных животных и реконструировал на основании сравнительно-анатомического и эмбриологического изучения ланцетника и миноги организацию древнейших предков позвоночных животных, которые за неимением твердого скелета были неизвестны палеонтологам. А. Н. Северцов восстановил несколько биологических этапов в эволюции хордовых животных. Первый этап—примитивные бесчерепные (Acrania primitiva), предки ланцетника, характеризуются свободным образом жизни при пассивном питании. Их боковая ветвь, приспособившаяся к донному, а затем подземно-донному образу жизни, сохранилась в виде ланцетника в настоящее время. Второй этап—первичные черепные (Protocraniata)—это новая прогрессивная группа свободно живущих хордовых. Они характеризуются развитием органов чувств,

головного мозга и черепа при пассивном питании. От них произошли две ветви: 1—внутреннежаберные (Entobranchiata) с энтодермальными жаберными лепестками и нерасчлененными висцеральными дугами—это предки бесчелюстных (Agnatha), т. е. круглоротых и панцырных; 2—наружножаберные (Ectobranchiata) с эктодермальными жабрами и расчлененными на 4 элемента висцеральными дугами. От последней ветви произошли все челюстноротые (Gnathostomata). Они характеризуются переходом к активному дыханию и питанию, а также активными органами передвижения, т. е. парными конечностями.

Как известно, классические исследования Стеншио и Киэра о строение ископаемых панцырных цефаласпид подтвердили гипотетические предположения А. Н. Северцова о первичных предках позвоночных.

Дальнейшие исследования А. Н. Северцова и школы его учеников проводились уже на базисе теории филэмбриогенезов, т. е. при широком применении эмбриологического метода, причем были продолжены филогенетические исследования ряда систем органов низших позвоночных животных.

Однако филогенетические работы не являлись основной задачей исследований акад. А. Н. Северцова и его школы, они являлись лишь средством для другой основной цели — для установления общих морфологических закономерностей эволюционного процесса. А. Н. Северцов в статье, посвященной обзору работ его школы (1925), так объяснял свои задачи: «Общей задачей всех этих исследований является восстановление филогенеза низших позвоночных. Как известно, эволюция высших позоночных, благодаря блестящим работам американских и европейских полеонтологов и зоологов известна сравнительно хорошо, особенно поскольку дело касается млекопитающих и рептилий. Эволюция низших позвоночных, частью вследствие неполноты палеонтологических остатков, сохранившихся от невероятно древних веков, когда происходила эволюция, частью вследствие недостаточности систематической обработки, имеющегося сравнительно-морфологического материала, известна гораздо хуже. Восполнение этого пробела путем систематической переработки доступного нам сравнительно-морфологического материала и составило первую задачу, поставленную рассматриваемой нами школой русских морфологов. Если эта задача будет выполнена в более или менее полном объеме и результаты филогенетических исследований над низшими позвоночными, т. е. непосредственными предками черепных позвоночных, далее циклостомами, различными группами рыб и амфибиями, удастся связать с результатами новейших исследований над филогенезом рептилий, птиц и млекопитающих, то будет решена весьма важная в теоретическом отношении проблема эволюции наиболее интересного для нас типа животного царства. Это, как нам кажется, даст возможность сделать целый ряд важных выводов относительно общих законов эволюционного процесса, к которым в настоящее время мы уже подходим, но которых за недостатком достаточно обширного материала, обработанного с филогенетической точки зрения, мы еще не можем формулировать с удовлетворительной для нас степенью точности и убедительности.

Для того чтобы подойти ближе к этим законам, нам чрезвычайно важно изучить эволюцию не только отдельных органов или систем органов, т. е. решить те или иные сравнительно-анатомические вопросы, но желательно получить представление о ходе эволюции целых организмов, по возможности со всеми чертами их анатомического строения» (Труды Научно-исследовательского института зоологии, МГУ, т. I, 1925).

«Окончательной задачей филогенетических исследований при этой методике является из филогенезов отдельных органов воссоздать филогенез целого организма, т. е. свести стадии филогенеза отдельных органов друг с другом в таком соответствии, в котором они находились на соответствующих стадиях эволюции у вымерших предков исследуемой нами группы животных» (там же, стр. 70).

Все эти филогенетические работы являлись лишь фактическим материалом для изучения путей, направлений и способов эволюционного процесса, чтобы на конкретном материале выяснить морфологические закономерности эволюции, что и является основной задачей эволюционного морфолога.

Соответственно этому обзор работ московских морфологов школы А. Н. Северцова удобно разделить на два отдела: 1) филогенетические работы и 2) общетеоретические роботы.

Филогенетические работы

Филогенез низших рыб. После анализа строения предков низших хордовых дальнейшие работы были предприняты для установления первичных черт в организации хрящевых рыб—эласмобранхий и их предков—с целью восстановить картину эволюции черепных позвоночных. А. Н. Северцовым (1923, 1925 и 1927), А. Кривецким (1917—1925), Н. Дислером (1924) было установлено наличие нескольких преджаберных щелей и дужек в эмбриональном состоянии у акул и первичное расчленение висцеральных дуг (включая челюстную и подъязычную дугу) на четыре элемента. Б. С. Матвеевым (1923—1925) разобрано первичное строение хрящевого черепа из двойственных склеротомов и происхождение отдельных хрящевых элементов, слагающих череп (parachordalia posteriora, parachordalia anteriora, cart. alisphenoidea, cart. polares, trabeculae cranii.

С. Г. Крыжановским (1918 -1927) выяснена палингенетическая древность преданального плавника у зародышей рыб и разобрана картина эволюции мускулатуры парных плавников из первичных мускульных почек. Целый ряд интересных моментов в строении позвонков акуловых рыб позволил А. Рабинерзону (Ленинград, 1924—1925) также установить эволюцию хрящевого позвоночника на ранних этапах филогенеза. С. В. Емельянову (1926—1934) сравнительное изучение ребер рыб показало, что так называемые верхние ребра акуловых рыб на самом деле являются по происхождению нижними ребрами, лишь изменившими свое положение в связи с разрастанием мускулатуры. Сравнительное изучение жаберных сосудов у разных рыб позволило А. Н. Северцову (1923) установить вторичность петлеобразных комиссур жаберных выносящих артерий акуловых рыб и первичность существования у предка на каждую жаберную дугу одного приносящего и двух выносящих кровеносных сосудов. Параллельно с этим И. Дубовик (1925—1928) на основании изучения развития кровеносных сосудов головы миноги пыталась восстановить, правда, слишком гипотетическую, картину кровеносной системы предков челюстных позвоночных. Кроме того, А. Г. Рындзюнским (1929) изучено развитие кардинальных вен акуловых рыб и восстановлено происхождение воротной вены почек. Одновременно с изучением скелета и мускулатуры висцерального аппарата А. Н. Северцовым обращено внимание на иннервацию, найдены сегментальные нервы преджаберных дуг и установлен полный ряд висцеральных нервных сегментов. Б. С. Матвеев (1927) разобрал сегментацию головных нервов по установленному им ряду головных сомитов (1921—1925). О. В. Белобородовой исследованы периферические нервы хвостовой области акуловых рыб и их коллекторы (1928) и Т. С. Рассом головной мозг рыб.

Для всех филогенетических работ, выполняемых А. Н. Северцовым и его учениками, характерно, что отдельные органы рассматриваются не изолированно, а всегда при сопоставлении с другими органами в их коррелятивной связи друг с другом, с учетом по возможности выполняемой ими функции. Таким образом, восстанавливаемые А. Н. Северцовым гипотетические промежуточные предки получали облик не голых схем, а живых существ, живущих в определенных условиях среды.

Филогенез высших рыб. Все исследования хрящевых рыб проводились при сопоставлении их организации с другими рыбами, откуда постепенно накопился большой материал для суждения о филогенезе высших рыб, что являлось последующей задачей исследования А. Н. Северцова и школы его учеников.

Центральное внимание уделяется изучению организации костно-хрящевых рыб, так как положение в системе хрящевых ганоидов (Chondrosteoidei) до настоящего времени остается спорным.

Начиная с конца XIX столетия среди палеонтологов (Трэквер, Смит Вудвард, Бешворд, Дин и др.) на основании изучения остатков древнейших ископаемых костных рыб возникло убеждение, что современные хрящевые ганоиды являются группой рыб, вторично путем дегенерации утерявших признаки костных рыб. Таким образом, характерные для них примитивные признаки: наличие хрящевого черепа и лишь наружного костного панцыря из покровных костей, отсутствие тел позвонков, примитивные черты в плавниках, в мочеполовой системе и т. д., являются признаками вторичными, возникшими благодаря упрощению их организации путем дегенерации. Предки хрящевых ганоидов были кроссоптеригии, имеющие значительно более полный костный скелет, чем современные осетровые рыбы.

Среди морфологов (Э. Геккель, К. Гегенбаур и др.) распространено убеждение, что хрящевые ганоиды — примитивная промежуточная группа между хрящевыми и костными рыбами. В связи с этим разногласием между морфологами и палеонтологами А. Н. Северцов со своими учениками занялись чрезвычайно разносторонним сравнительным анализом строения и развития ряда систем органов осетровых и костных рыб.

А. Н. Северцов в ряде работ (1924—1926) предпринял изучение строения и развития костных чешуй осетровых рыб, костных ганоидов и кистеперых и с полной убедительностью доказал положение Гудрича и Вильямсона о самостоятельном развитии костной пластинки в чешуе, независимо от плакоидных чешуй, против точки зрения Оскара Гертвига. Изучение чешуй позволило подойти к изучению костного черепа и его происхождения. В целой серии крупных монографий А. Н. Северцов разбирает строение и развитие хрящевого и костного черепа, а также висцерального скелета осетровых рыб, вместе с мускулатурой (1926—1928). При сопоставлении строения и развития черепа осетровых рыб с селяхиями, с одной стороны, с черепом амии (Amia) (1925) и черепом полиптеруса (1925), а также костистых рыб (Е. Еремеева, 1932),—с другой, удалось установить чрезвычайно первичную примитивность черепа осетровых рыб, приближающую их к древнейшим акуловым рыбам (Notidonidae).

Проведен также целый ряд исследований по морфологии плавников хрящевых и костных рыб. Изучение развития грудных плавников Acipenser, Lepidosteus, Amia (1925) дало возможность С. Г. Крыжановскому установить интересную картину происхождения мускулатуры грудных плавников из мускульных почек непарного предпанального плавника. Исследования А. Н. Северцова о морфологии грудных плавников рыб (1926) дали исчерпывающий материал против теории жаберного происхождения плавников Гегенбаура и на-

метили два пути эволюции рыб: нектонных со слабо развитой метаптеригиальной складкой (Selachii, Chondrostei, Holostei и Teleostei), имеющих эврибазальные плавники, и придонных с сильно развитой метаптеригиальной складкой (Dipnoi, Crossopterygii), имеющих стенобазальные плавники. Чрезвычайно важное значение имеет также работа А. Н. Северцова об эволюции брюшных плавников рыб (1934), где он разбирает не только преобразование формы, но и функций брюшных плавников с точки зрения различных принципов филогенетических изменений органов. У предков функция плавников была вполне пассивной—поддерживание равновесия задней части тела. У акуловых и осетровых рыб и палеонисцид к этой главной пассивной функции прибавилась второстепенная активная функция изменения направления движения тела рыбы, что вызвало срастание отдельных элементов плавника. У костных ганоидов и костистых рыб эта второстепенная активная функция усиливается, что достигается путем выпадения промежуточной функции (базиптеригиальных лучей). Таким образом, историческое развитие брюшных плавников идет не путем суммирования ряда признаков, а сложным преобразованием—прогрессивным развитием одних частей с одновременной редукцией других, что происходит в связи с преобразованием функций органа.

Серия работ по изучению строения и функции грудных плавников у разных костных рыб (костных ганоидов и костистых рыб), выполненная В. Васнецовым (1922—1925 и 1928), дала ряд важных данных для решения вопроса о морфологическом значении отдельных костных элементов пояса грудных конечностей и эволюции как самих плавников, так и их мускулатуры. В этих работах Васнецовым при изучении морфологии в широкой степени применен анализ функций органов путем экспериментальных наблюдений, позволивший ему, строя филогенез грудных плавников и их поясов, восстановить строение предка в связи с условиями окружающей среды. В. Васнецов высказывает гипотезу, что предки нектонных рыб некогда были рыбами донными и лишь затем перешли к свободноплавающему образу жизни.

В большой серии работ по строению и развитию мочеполовой системы у позвоночных животных А. А. Машковцев, исследуя развитие пронефроса, мезонефроса, выводящих половых каналов, мочеточников, а также клоаки у осетровых рыб при их сравнении с другими рыбами (1925, 1926, 1934, 1935), также установил ряд примитивных черт в организации и развитии мочеполовой системы хрящевых ганоидов и составил общую картину филогенеза мочеполовой системы позвоночных. В первой работе А. А. Машковцев исследовал у осетровых рыб развитие выделительной системы: развитие мезодермы и пронефроса, развитие кровеносных сосудов и их отношение к пронефросу. Во второй работе—развитие клоаки, абдоминальных пор и дистального конца первичного мочеточника. Намечено три направления развития: 1) у круглоротых, где происходит деление на два отдельных отверстия; 2) у селахий, где сохраняется первичная клоака из энтодермы, и 3) у остальных рыб снова встречается деление на два отверстия. Вторая серия работ посвящена развитию половой системы, причем найден зародышевый путь и диморфизм половых клеток; разобрано строение половой системы взрослых форм и изучено развитие яйцеводов. Изучение развития яйцеводов позволяет наметить три линии: первая—кистеперые и костистые рыбы, вторая—хрящевые и костные ганоиды и третья—селахии, к которым примыкают двоякодышащие и амфибии. Кроме того, С. Г. Крыжановским (1933—1935) и в Ленинграде М. Бойно-Родзевичем (1936) исследована кровеносная си-

стема осетровых рыб и также найден ряд примитивных черт, сближающих их с селахиями; С. Г. Крыжановским и А. Н. Северцовым— в развитии жаберных сосудов, М. Бойно-Родзевичем—в анатомическом строении взрослых рыб.

Все эти многочисленные работы, довольно разносторонне освещающие организацию хрящевых и костных ганоидов и костистых рыб, при сопоставлении их с эласмобранхиями, кистеперыми и двоякодышащими рыбами, дали возможность представить себе эволюционное развитие костных рыб иначе, чем восстанавливают эволюцию их палеонтологи.

В основании родословного древа рыб лежат хрящевые рыбы (Chondrichtyes selachoidei), которые в видоизмененной форме, развив ряд прогрессивных черт в скелете, центральной нервной системе и мочеполовой системе, сохранились в виде эласмобранхий. Дальнейшим этапом является появление костных рыб с костным скелетом из покровных окостенений кожного происхождения (Osteichtyes primitivi). Их потомки дали две группы: хрящевых ганоидов Chondrosteoidei), сохранивших в своей организации ряд черт, общих с селахиями, и первичных костных ганоидов (Holosteoidei primitivi). Первичные костные ганоиды в свою очередь в связи с различными условиями существования эволюировали в двух направлениях. Одна группа приспособилась к придонному образу жизни в пресных водоемах—это группа Holosteoidei crossopterygii. В дальнейшей эволюции она распалась на кистеперых рыб, двоякодышащих и предков наземных позвоночных (Crossopterygii, Dipneusta и Quadrupeda). Вторая группа (Holosteoidei actihopterygii) приспособилась к нектонной жизни и дала костных ганоидов и всех костистых рыб.

Таким путем А. Н. Северцов на основании морфологического анализа современных рыб считает хрящевых ганоидов древней примитивной группой костных хрящевых рыб и оспаривает точку зрения палеонтологов, что хрящевые ганоиды имели предками костных рыб, которые дегенерировали и вторично утеряли костный скелет. На этой почве продолжается дискуссия между морфологами и палеонтологами. В последних работах Стеншио и Гольмгрен (1932, 1934, 1936) оспаривают точку зрения советских морфологов и защищают дегенеративную теорию происхождения хрящевых ганоидов. Теория дегенерации была использована фашистскими теоретиками эволюционной теории (Д. Беурлен, Шиндевольф, Дакке) и развита в общую фашистскую теорию упадочничества.

Филогенез наземных позвоночных. Разностороннее изучение филогенеза низших позвоночных дало чрезвычайно большой материал для установления общих закономерностей эволюционного процесса, о чем будет указано ниже.

Для установления общих принципов филогенетических преобразований в течение эволюционного процесса большой фактический материал дали также сравнительно-морфологические исследования отдельных органов по полному ряду позвоночных животных, выполненных в целях проверки сравнительно-анатомических теорий, исходя из теорий филэмбриогенезов и современного понимания взаимного отношения онтогенеза и филогенеза.

Б. С. Матвеев продолжал сравнительное изучение метамерии мезодермы головы (1922, 1925, 1928) и на ряде: круглоротые, селахии, осетровые рыбы, костные ганоиды, костистые рыбы, амфибии и рептилии, установил общую картину процесса сегментации головной мезодермы. В этих работах он критически разобрал разногласия между различными толкованиями числа сомитов в предслуховой области и, применяя новый критерий (диплоспондилия склеротомов), примирил разногласия между разными авторами. Кроме того, на

этом же материале он разобрал вопрос о границе затылочной области черепа (1927). На основании сравнительно—эмбриологического метода исследования он критически разобрал общепринятую теорию М. Фюрбрингера и внес целый ряд поправок в понимание эволюции затылочной области черепа позвоночных животных.

С. В. Емельянов в серии работ (1925, 1926, 1928, 1930, 1936) по развитию ребер у представителей всех классов позвоночных животных, начиная от селахии и кончая млекопитающими, заново перестроил главу сравнительной анатомии и морфологии ребер. Он установил два различных типа развития верхних и нижних ребер, которые могут служить критерием для суждения о происхождении ребер независимо от их положений к мускулатуре. Верхние ребра имеются только у кистеперых и амфибий, да рудименты их в виде мускульных косточек имеются у костистых рыб. Селахии, рыбы и все наземные позвоночные имеют первичные нижние ребра, а не верхние, как это всегда трактовалось.

Б. С. Матвеев на базисе теории филэмбриогенезов занимался сравнительно-эмбриологическим исследованием чешуй (костных и роговых), перьев и волос (1930—1932) и наметил пути эволюции кожных покровов позвоночных животных, что дало ему интересный материал для обоснования разных модусов филэмбриогенеза.

Значительное внимание уделено также развитию и строению парных конечностей, плавников рыб и пятипалой конечности наземных позвоночных, так как на этой системе органов весьма удобно представить себе условия существования предков на разных этапах филогенетического развития. Выше были отмечены работы по морфологии плавников рыб и их значение для вопроса о филогенезе рыб. Не меньшее значение они имеют и для вопроса о происхождении наземных позвоночных. Работа А. Н. Северцова (1926), где он намечает два пути эволюции плавников рыб, указывает, среди каких рыб мы должны искать предка наземных позвоночных. Наземная конечность, так же как и плавники у кистеперых и двоякодышащих рыб, построена по стенобазальному типу, т. е. имеются хорошо развитая метаптеригиальная складка и ось метаптеригия свободна. Однако А. Н. Северцов намечает путь происхождения пятипалой кочечности не через бисериальный плавник цератода, как в настоящее время, после Гегенбауера, еще считают многие немецкие морфологи (А. Нэф, В. Любош и др.), а от многолучевого плавника ископаемых кистеперых. Специальное исследование развития плавников цератода, проведенное А. И. Дружининым (1933), с полной очевидностью доказывает, что бисериальный плавник цератода вторично произошел из многолучевого плавника типа Sauripterus. К сходным выводам в том же году пришел и Гольмгрен на основании изучения развития конечностей двоякодышащих рыб и сопоставления их с конечностями наземных позвоночных.

Е. В. Рылкова (1916, 1922, 1923) в работе о развитии мускулатуры передних конечностей амфибий также дает новый материал по эволюции пятипалой конечности. Она на основании изучения развития расчленяет мускулатуру передних конечностей на первичную и вторичную (как у рептилий, по А. Н. Северцову) и свои данные в дальнейших работах подтверждает экспериментами, трансплантацией и регенерацией конечностей.

А. Н. Дружинин в последней работе (еще не напечатанной) пересматривает вопрос об эволюции конечностей наземных позвоночных с точки зрения преобразования функции, выполняемой передними и задними конечностями. Он доказывает независимое развитие передних и задних конечностей, обусловленное все время различной их функцией. В течение эволюции от рыбы до человека функция каж-

дой из них менялась самостоятельно, идя по пути разных принципов филогенетических изменений органов: расширение функций, фиксация фаз, смена функций, усиление функций и сужение функций.

Большое значение для вопроса о происхождении наземных позвоночных имеют работы И. И. Шмальгаузена о подвесочном аппарате рыб и слуховых косточках наземных позвоночных (1922—1923). Разбирая соотношение подвесочного аппарата черепа рыб, И. И. Шмальгаузен устанавливает разные типы прикрепления челюстного аппарата к черепу: через основной элемент (epihyale) у костных рыб и через глоточный элемент (pharyngohyale) у селахий и двоякодышащих. В другой работе И. Шмальгаузен разбирает вопрос об аутостилии двоякодышащих рыб и наземных позвоночных и о происхождении слуховых косточек и весьма остроумно доказывает гомологию слуховых косточек не с hyomandibulare рыб, а с pharyngohyale селахий и двоякодышащих рыб. Б. А. Домбровский, ученик А. Н. Северцова по Киеву, теперь профессор в Алма-Ате, также дал целый ряд работ по морфологии слуховых косточек наземных позвоночных (амфибий, рептилий и птиц, 1924—1927); на основании сравнительно-анатомического изучения он находит в слуховых косточках Sauropsida элементы гомологичные костям подвесочного аппарата рыб. Эти работы дали Б. А. Домбровскому интересный материал для теоретических выводов по теории корреляции и их классификации. В последнее время Г. С. Шестакова занимается изучением вопроса о филогенетическом развитии слуховых косточек наземных позвоночных. В работе о развитии слуховых косточек птиц (1934) она в отдельных хрящевых закладках находит гомологов полного ряда костей подвесочного аппарата водных позвоночных. В новой работе, еще не вышедшей из печати, она дает новую трактовку слуховых косточек млекопитающих, сближающую их с рептилиями.

Работы М. Е. Макушка (1912—1914) и В. Васнецова (1928) дали интересное толкование происхождению легких наземных позвоночных и плавательного пузыря рыб, доказавшее их генетическую связь с задними зачатками жаберных щелей: вентральных с легкими, дорсальных с плавательным пузырем.

С. А. Северцов (1923—1929) на большом сравнительно материале изучил развитие мускулатуры языка рептилий в его приспособлениях к несению различных функций и наметил разные пути эволюции рептилий. Г. С. Шестакова (1926—1929) в ряде работ занималась изучением морфологии мускулатуры и скелета крыла птиц и, разбирая различные точки зрения на гомологию пальцев крыла пальцам пятипалой конечности, защищает гомологию первого пальца крыла первому пальцу пятипалой конечности.

Принимая во внимание громадный рост интереса к научно-исследовательской работе и рост армии научных работников в СССР, я не имею возможности в краткой обзорной статье дать даже краткую характеристику всего многообразия вышедших за последние 20 лет работ и мог остановиться только на той части, которая отражает какое-либо общее направление.

Перейдем теперь к образу теоретических выводов общеэволюционного характера, установленных акад. А. Н. Северцовым и развиваемых школой учеников его направления.

Общетеоретические работы о морфологических закономерностях эволюции

Уже первый цикл филогенетических работ позволил А. Н. Северцову еще в 1910—1912 гг. перейти к общетеоретическим выводам общеэволюционного характера, которые были сформулированы в «Этю-

дах по теории эволюции» (1912—1922). Последние 20 лет были посвящены дальнейшей разработке закономерностей эволюционного процесса, которые окончательно были развернуты А. Н. Северцовым в книге «Морфологические закономерности эволюции» (1931), положенной в настоящее время основой для работ всех эволюционных морфологов. Морфологические закономерности эволюции могут быть расчленены на две теории: теория филэмбриогенезов, разбирающая взаимоотношения между онтогенезом и филогенезом, и морфобиологическая теория эволюции, разбирающая пути и направления эволюционного процесса.

Теория филэмбриогенезов. 20—25 лет назад тройной метод морфологического изучения, являвшийся основным методом биологического исследования после Геккеля, благодаря одностороннему пониманию взаимоотношения онтогенеза и филогенеза в формулировке биогенетического закона, был подвергнут серьезной критике. Теория филэмбриогенезов А. Н. Северцова снова восстановила значение эмбриологии в эволюционном учении и возродила вновь в расширенной форме биогенетический закон. Основная мысль этой теории заключалась в том, что эволюция животных происходит не путем суммирования наследственных вариаций взрослых животных, как думали Дарвин, Геккель, Вейсман и их преемники, но путем изменения всего хода эмбрионального развития эволюирующих животных. В своей теории филэмбриогенезов А. Н. Северцов связал изучение индивидуального развития с изучением процесса эволюции, доказав, что новые признаки при видообразовании возникают как эмбриональные изменения, затрагивающие самые различные этапы индивидуальной жизни, начиная от яйцеклетки и кончая взрослым состоянием.

Первая формулировка филэмбриогенезов была дана в «Этюдах по теории эволюции» (1912). Дальнейшая разработка этого вопроса велась главным образом в СССР. В Западной Европе к этим же выводам самостоятельно пришли и их разрабатывали Седжвик (1910), А. Нэф (1917—1919), Г. Гарстанг (1922), В. Франц (1927—1931), де Беер (1930) и др. Однако их взгляды были высказаны лишь в общей форме без достаточного фактического обоснования.

Дальнейшая разработка филэмбриогенезов заключалась в анализе различных способов или модусов возникновения новых признаков в онтогенезе как при прогрессивной, так и при регрессивной эволюции, в связи с вопросом о рекапитуляции признаков. А. Н. Северцов возвратился к теории филэмбриогенезов в 1927 г. и на громадном фактическом материале по развитию костистых рыб обосновал филэмбриогенезы в виде стройной теории, которую он связал с законом К. Бэра о порядке появления систематических признаков в онтогенезе. В этой работе он дал точную формулировку изменений конечных стадий (анаболий) и изменений начальных зачатков органов (архаллаксис). В 1930—1932 гг. Б. С. Матвеев на фактическом материале по развитию кожных покровов обосновывает девиации (абберации Ф. Мюллера) — изменение средних стадий развития и устанавливает 6 типов филэмбриогенеза как при прогрессивных, так и при регрессивных изменениях органов потомков. В 1931 г. А. Н. Северцов в книге «Морфологические закономерности» на новом фактическом материале дает сводку теории филэмбриогенезов и критический разбор взглядов западноевропейских ученых по проблеме отношения онтогенеза и филогенеза. Параллельно с этим он разрабатывает в специальной монографии теорию редукций (1931), впервые давая анализ исторического пути редукций органов как отрицательных филэмбриогенезов и их классификацию (рудиментация — уменьшение органов потомка и — афанизия — полная редукция органов).

Помимо этих случаев, редукция может происходить и другими путями. Так, Б. С. Матвеев (1934) и И. Шмальгаузен (1934) установили, что в некоторых случаях уменьшение органа происходит в течение развития путем оттягивания соседними органами от мезенхимного зачатка органа части, образующей его мезенхимы, происходит заимствование тканей, приводящее к уменьшению первого органа. А. Машковцев (1934—1936) экспериментально устанавливает громадное значение функции органа при его развитии. Выключение у зародыша функции органа может выявить остановку в развитии, и, таким образом, происходит недоразвитие органа у взрослого животного. Свою теорию филэмбриогенезов А. Н. Северцов заканчивает вопросом, какое значение имеют разные пути филэмбриогенезов для эволюции. При архаллаксисах эволюция идет скачкообразно, посредством суммирования значительных крупных изменений, причем развиваются новые, у предков не имеющиеся признаки. При надставках (анаболии) суммируются мелкие наследственные вариации как приспособления к медленно изменяющимся условиям среды.

В последних работах А. Н. Северцов (1934), Б. С. Матвеев (1929—1937) и И. Ежиков (1932—1937) обращают большое внимание на гетерохронии не как на ценогенезы, нарушающие ход исторического повторения признаков в онтогенезе, а как на способ многих эволюционных преобразований. Так, при развитии позвонков у костистых рыб и веберова аппарата Б. С. Матвеев (1929) описал явление вторичной рекапитуляции диплоспондилии дуг, объясняемой гетерохронией, более ранней закладкой скелетных дуг у тех позвонков, где восстанавливается диплоспондилия дуг.

Дальнейший разбор филэмбриогенезов выяснил вопрос о влиянии этих способов на рекапитуляцию признаков (А. Н. Северцов, Б. С. Матвеев, С. И. Лебедкин), причем оказалось, что полная рекапитуляция взрослых признаков предков сохранилась лишь при надставках (анаболиях), при других же типах филэмбриогенезов получаются различные уклонения рекапитуляции. Эти уклонения рекапитуляции привели многих западноевропейских морфологов (А. Нэф, В. Франц, Р. де Беер и др.) к ложному пониманию явления рекапитуляции как частного случая среди равноценных ей в историческом развитии модусов филэмбриогенезов. А. Н. Северцов считает анаболию с полной рекапитуляцией признаков первичным процессом, а остальные типы — лишь производными. С. Г. Крыжановскому и А. Г. Рындзюнскому удалось наблюдать на ряде близких генетических форм сдвигание эмбрионального изменения с более поздних на ранние стадии.

С. И. Лебедкин (Ленинград) в ряде своих статей (1932—1936) проводит резкое различие между учением о рекапитуляции и теорией рекапитуляций. В последней он видит синтез познанных закономерностей. Задачу изучения проблемы рекапитуляции он видит в изучении сохранения признаков и способов эволюционного изменения с целью выяснения закономерностей явления рекапитуляций. Он подчеркивает необходимость создания четкой «формальной» теории рекапитуляции, однако его анализ носит несколько формальный характер.

С. Г. Крыжановский в своей только что законченной работе о принципах рекапитуляции дает совершенно иную классификацию типов эмбриональных изменений, соответственно порядку их появления. Он разделяет рекапитуляции на однофазные, когда новое изменение возникает сразу и дальше не прогрессирует, и на многофазные, когда изменение расчленяется в эволюционном развитии на несколько этапов. Далее он расчленяет многофазные рекапитуляции по порядку их появления на гомогенные (одинакового исторического

возраста) и гетерогенные (когда изменение слагается из нескольких исторических моментов). Работа С. Г. Крыжановского с большой остротой доказывает недостаточность изучения эволюционного развития только взрослых форм и призывает к изучению эволюции отдельных этапов эмбрионального развития.

Так постепенно, на базисе биогенетического закона, главным образом работами советских морфологов, воздвигалось новое понимание взаимоотношения онтогенеза и филогенеза. Онтогенез стал пониматься не как механическое отражение филогенеза (Э. Геккель), не как сокращенная и измененная сумма эволюционных процессов, возникающих у взрослых форм, сконцентрированных в индивидуальном развитии. Возникает другое представление, говорящее, что филогенез представляет совокупность онтогенезов генетического ряда поколений со всеми изменениями, в онтогенезе возникающими.

Это новое содержание биогенетического закона ставит эмбриологию на совершенно иную платформу при изучении эволюционного процесса и его закономерностей.

В руках морфологов филогенетического направления эмбриологические данные являлись лишь методом для контроля тех филогенетических построений, которые делались из данных сравнительной анатомии и палеонтологии. В новой же постановке вопроса эмбриология дает возможность не только восстанавливать предшествующую историю, но и выяснять закономерности, могущие помогать человеку управлять жизненными процессами.

В связи с этим внимание исследователей обращается на изучение эволюции отдельных этапов индивидуальной жизни организма. Теория филэмбриогенеза А. Н. Северцова внесла совершенно новое понимание соотношения между онтогенезом и филогенезом, но при изучении способов или модусов попрежнему анализируются признаки взрослых животных. Однако на разных этапах индивидуального развития возникают свои специфические признаки, которые имеют свою собственную эволюцию, независимую от эволюции признаков взрослых животных. При этом различные приспособления на разных этапах индивидуального развития также развиваются теми же способами, как и признаки взрослых форм, но совершенно самостоятельно (С. Г. Крыжановский и Б. С. Матвеев).

Таким образом, в настоящее время новый этап теории филэмбриогенезов характеризуется изучением эволюции онтогенеза, т. е. ставится задача, пользуясь сравнительным изучением сходных этапов индивидуального развития у разных близких групп животных, анализировать специфические для каждого этапа развития особенности с учетом различия условий существования. Такой путь исследования дает возможность устанавливать закономерности эволюции отдельных фаз индивидуальной жизни организма, что представляет интерес как в теоретическом, так и в практическом отношении.

В связи с постановкой вопроса об изучении эволюции онтогенеза большое внимание в последнее время уделяется эмбриональным приспособлениям. А. Н. Северцов в 1931 г. дает их классификацию по группам (питание, движение, защита и т. д.). С. Г. Крыжановский (1933, 1934) описывает у зародышей рыб целую новую систему провизорных органов дыхания. На разных стадиях развития в связи с различными условиями среды до начала функционирования жабер у зародышей развивается на разных частях тела сложная сеть кровеносных сосудов, где и происходит окисление крови. Таковыми провизорными органами являются желточный мешок, непарные плавники и псевдобронхия. В последней работе С. Г. Крыжановский

делит эмбриональные приспособления на отношения (гетерохронии и гетеротопии) и органы.

Анализом эмбриональных приспособлений занимается также Б. С. Матвеев (1936—1937), на основании изучения эмбриональных приспособлений у рыб с пелагической и донной икрой, и его ученики А. М. Сергеев и Л. П. Познанин (1937) у рептилий и птиц. Эмбриональные приспособления они делят на эмбриоадаптации — приспособления зародыша—и овоадаптации—приспособления яиц. Эмбриоадаптация в свою очередь подразделяются на ряд типов.

И. Ежиков (1935—1937) анализировал эмбриональные приспособления разных типов беспозвоночных животных и установил особый тип «скрытого развития», к которому относятся хордовые.

Второй важной проблемой в дальнейшем развитии теории филэмбриогенезов при изучении эволюции онтогенеза является вопрос об онтогенезе систематических признаков. Еще в 1828 г. К. Бэр своими замечательными законами установил закономерность появления систематических признаков в индивидуальном развитии (признаки крупных систематических групп развиваются на ранних стадиях, признаки мелких систематических групп — на поздних стадиях). А. Н. Северцов (1927—1931) связал закон К. Бэра с теорией филэмбриогенезов. Он подтвердил закон К. Бэра при возникновении признаков путем надставки (анаболии) и указал отвлечения от него при архаллаксисе и девиациях. Оказалось, что многие видовые и даже расовые признаки появляются путем изменения начальных или средних стадий развития и иногда последовательности признаков в систематическом порядке не происходит (1927, 1931). Как показывают последние работы И. И. Шмальгаузена (1927—1933), сопоставившего онтогенез близких пород и видов птиц, процесс расхождения признаков в онтогенезе идет различными путями и к нему применимы различные типы филэмбриогенезов. Б. С. Матвеев (1937), исследуя процесс расхождения признаков в онтогенезе рыб, устанавливает несколько этапов расхождения признаков в течение индивидуального развития в связи с разными типами эмбриональных приспособлений: расхождение признаков икринок, расхождение признаков личинок и, наконец, уже закладка систематических признаков взрослых рыб.

С. Н. Боголюбский в ряде работ (1925, 1927, 1929) исследовал процесс расхождения признаков в онтогенезе на основании исследования строения и развития подъязычного аппарата у близких видов, родов и семейств амфибий. В. В. Васнецов на основании изучения развития зубов карповых рыб (1936—1937) разобрал пути расхождения систематических признаков в онтогенезе карповых рыб. В другой работе (1934) он разобрал морфологическое значение другого важного систематического признака рыб — жирового плавника лососевых и других костистых рыб. К этой же серии работ относится работа Т. С. Расса (1936) о процессе расхожденя признаков видов рода Lumpenes в онтогенезе и о соотношении видов этого рода друг к другу. Кроме того, в большой работе В. В. Васнецов (1934) на большом сравнительном материале изучил развитие окраски рыб и наметил различные пути филогенетического развития окраски.

Морфобиологическая теория путей эволюции. Второй теорией является морфобиологическая теория путей эволюции, которая охватывает собой два основных направления эволюции: биологический прогресс, приводящий к победе в борьбе за существование (ароморфозы, идиоадаптации, ценогенезы и дегенерация), и биологический регресс, ведущий к вымиранию. Филогенетические изменения на этом общем пути протекают посредством особых более или менее специальных изменений строения и функ-

ции отдельных органов или групп органов в связи с изменяющимися условиями существования. Отсюда следует разбор всех различных типов или принципов филогенетических изменений, представляющий собой первую цельную попытку поставить на решение проблему формы и функции в их взаимной связи. К морфобиологической теории эволюции относится также анализ эволюции филетических корреляций (координаций).

Одним из основных вопросов дарвинизма является вопрос о соотношении между прогрессом и регрессом. Основной вывод эволюционного учения о постоянном преобразовании всего живого по пути приспособления к меняющимся условиям существования нашел в среде теоретиков-эволюционистов самое различное понимание. Представители различных идеалистических направлений стали весь эволюционный процесс толковать как направленный процесс постепенного усовершенствования по пути к высшему совершенству — божественному творцу. Механисты различных направлений также весь эволюционный процесс слагали из суммы постепенных усложнений организации, что в результате приводило их к идеализму и витализму.

А. Н. Северцов на основании большого числа своих работ и работ учеников его школы по сравнительной морфологии раличных групп позвоночных строит свою теорию главных направлений эволюционного процесса (1925, 1927, 1931), где дается ясное понимание соотношений прогрессивного и регрессивного развития в эволюционном процессе. Биологический прогресс не есть процесс постепенного усовершенствования. Процветание вида, сказывающееся в увеличении численности его особей, расширении ареала обитания и распадении вида на большое число мелких соподчиненных групп, достигается как прогрессивными изменениями организации, так и регрессивными. Морфофизиологические прогрессивные изменения, повышающие жизнедеятельность организма, в целом являются лишь одним из видов биологического прогресса. А. Н. Северцов выделяет их в особую категорию ароморфозов, отличая от специальных приспобительных изменений к особым условиям существования—названных идиоадаптациями. Расчленение адаптаций (приспособлений) на эти две качественно различные группы имеет существенное значение для понимания филогенетической истории различных групп животных, представляющей собой последовательную смену периодов ароморфозов и идиоадаптаций.

Однако смена периодов ароморфозов и идиоадаптаций в понимании советских морфологов резко отличается от фашистских теорий взрывов и периодов направленной ортогенетической эволюции в понимании Беурлена (1932, 1936) и палеонтолога Дакке (1936). В понимании этих фашистских «теоретиков эволюции» новые прогрессивные группы возникают совершенно внезапно, как взрывы, независимо от внешней среды. Так в их понимании от рептилий появился детеныш, обладающий чертами птицы, от обезьяноподобного существа сразу родился разумный человек. Таким путем ими дается так называемое «научное» обоснование расовой теории и оправдание господства «высших рас» над «низшими».

В понимании советских морфологов ароморфозы — приспособительные изменения, качественно повышающие уровень жизнедеятельности, неразрывно связаны с приспособлением к новым изменяющимся условиям среды. Они являются наследственными изменениями, носящими приспособительный характер к новым условиям существования, что и дает возможность виду достигнуть биологического прогресса. Идиоадаптации специальные приспособления,

в некоторых частных случаях приводящие к узкой специализации к очень ограниченным условиям существования (например, организация хамелеонов, ленивцев),—не являются направленным процессом. Они возникают совершенно разнообразно в связи с разнообразными условиями существования. Идиоадаптации являются основными факторами адаптивной радиации Осборна.

Третье направление биологического прогресса—ценогенезы—эмбриональные приспособления, функционирующие только в течение зародышевой жизни и не сохраняющиеся у взрослых форм, выделяются А. Н. Северцовым в особый тип как приспособления, ограниченные коротким временем зародышевой жизни.

Четвертое направление биологического прогресса—процесс общей дегенерации или морфофизиологический регресс (как, например, паразитизм, или сидячий образ жизни) связан с редукцией многих органов. Таким образом, в некоторых случаях морфофизиологические регрессивные изменения могут приводить к биологическому прогрессу, что совершенно четко показывает несостоятельность идеалистических теорий гармонического усовершенствования и механических теорий накопления признаков путем их суммирования.

Проблема корреляции. Анализ понятия приспособления (адаптация), данный А. Н. Северцовым, имеет существенное значение для понимания возникновения новых признаков в эволюции, объясняя те случаи, когда незначительные изменения, при изменившихся условиях среды, играют большую роль в эволюции. Не менее важным моментом в анализе соотношения между прогрессом и регрессом является разработка проблемы соотносительных изменений между органами — проблемы корреляций в работах А. Н. Северцова, И. И. Шмальгаузена, Б. А. Домбровского, С. Н. Боголюбского и др. Небольшие изменения в одном органе вызывают целую цепь координационных изменений в других органах как положительного, так и отрицательного характера. В одних случаях увеличение одного органа вызывает соотносительное увеличение другого органа, в других случаях увеличение органа вызывает относительное уменьшение или даже полную редукцию другого. Таким образом, незначительное наследственное изменение может вызвать в организме сложное преобразование как прогрессивного, так и регрессивного характера, фенотипическое выявление признака есть сложный ответ организма на незначительное изменение генотипа. А. Н. Северцов и И. И. Шмальгаузен расчленяют корреляции на индивидуальные или физиологические, поскольку они выражаются в индивидуальном развитии, и филетические, которые выражаются в историческом развитии—филогенезах. Эволюционная морфология разбирает эти филетические корреляции под наименованием координаций (А. Н. Северцов).

Неоднократные попытки систематического изучения различных многообразных типов корреляций (Дарвин, Бехер, Плате, Дюркен, Домбровский, Северцов, Шмальгаузен, Боголюбский) не могут считаться достаточно законченными. В то же время необходимо отметить, что проблема соотношения частей в организме как целом является в настоящее время одной из самых основных проблем биологии в Англии и Германии. В учении холистов (Holismus термин Smuts, 1927), развиваемом А. Мейером (1935) и И. Холденом (1932), целостность понимается как особое свойство живого существа, т. е. ему придается метафизический характер. А. Н. Северцов подходит к анализу филетических корреляций с точки зрения морфобиологической теории эволюции, исходя из взаимоотношения организма к окружающей среде в процессе приспособления организма к условиям существования в историческом развитии. Он

делит их на топографические и морфофизиологические. И. И. Шмальгаузен (1934—1937) последние расчленяет на динамические, или конструктивные, и биологические. Б. А. Домбровский в своей классификации (элементарные корреляции, конструктивные и тектонические) разбирает их по степени изменения и степени влияния на организм в целом. В последнее время И. И. Шмальгаузен (1935—1937) анализирует корреляции в индивидуальном развитии с точки зрения влияния их на взрослый организм. Он расчленяет индивидуальные корреляции на геномные—обусловленные плейотропными действиями гена, морфогенетические—зависящие от внутренних факторов развития, и функциональные, или эргантические, когда связь обусловлена функциями организма. А. Г. Рындзюнский (1937) с точки зрения истории функциональных связей в филогенезе разбирает филогенетические корреляции.

Таким образом, в СССР начата разработка проблемы целостности организма на основе материалистического мировоззрения в противовес идеалистическим направлениям на Западе.

Борьба за существование как фактор эволюции. С вопросом о соотношении между прогрессом и регрессом неразрывно связан вопрос о борьбе за существование как факторе эволюции. За последние 20 лет в этом вопросе получены новые данные. Сюда относится математический анализ борьбы за существование, предпринятый итальянским математиком Вольтерра и у нас в СССР—Г. Ф. Гаузе на основании экспериментальных работ с инфузориями, а также применение сравнительного метода к изучению динамики численности популяций птиц и млекопитающих, предпринятое С. А. Северцовым (1930—1937). Удалось выяснить, что коэфициенты смертности специфичны для каждого вида и каждой возрастной группы, так как они определяются степенью адаптации. При этом чем выше приспособление к охране детеныша от гибели, тем ниже коэфициент смертности. Отсюда следует вывод, что форма и активность борьбы за существование менялись в течение эволюции в связи с разными направлениями морфофизиологического прогресса.

Учение о принципах или типах филогенетических изменений органов. Вторым важным моментом из достижений советских морфологов в разработке теории дарвинизма является учение о принципах или типах филогенетических изменений органов. Одним из важных возражений против теории естественного отбора служило замечание Майварта, что учение Дарвина не объясняет первого появления органов. Принцип смены функций А. Дорна (1878) был первым ответом на это возражение, принцип субституции органов Н. Клейненберга (1886) и расширение функции Л. Плате (1924) давали дальнейшие материалы в этом направлении, но только в последние годы (1930—1936) А. Н. Северцов дал дальнейшее развитие учения о типах и принципах филогенетических изменений органов. Он дал детальный анализ понятию мультифункциональности органа, разобрав принцип смены функций А. Дорна и его представление о замене главной функции второстепенной при преобразовании органа в изменившихся условиях среды. Помимо указанных выше принципов, А. Н. Северцов сформулировал еще новых 8 принципов или типов: интенсификации или усиления функции, фиксации фаз, уменьшения функции, субституции функции, активации функции, иммобилизации, симиляции и разделения органов или функций. Во всех этих принципах важно то, что в преобразовании органов одинаково участвуют и строение органа, и его отправление. Форма и функция определяют друг друга и образуют одно неразрывное целое.

Таким образом, установленные типы филогенетических преобразований органов разъясняют целый ряд вопросов, возникающих при

критическом разборе основных положений дарвинизма, они связывают эволюцию строения органа с его функцией, впервые со всей ясностью ставя на разрешение проблему взаимоотношения формы и функции в эволюции.

Наконец, новое направление в изучении взаимоотношений формы и функции начато в последнее время А. А. Машковцевым, изучающим влияние функции органа на его преобразование в течение индивидуального развития животного. В эмбриональном развитии существует по крайней мере три этапа в развитии органов: 1) дофункциональный, обусловленный морфогенетическими факторами развития (лабильной детерминацией и самодиференцировкой); 2) гормональный, когда морфогенез органа обусловлен внутренними факторами гормонального порядка; 3) функциональный, когда дальнейшее развитие органа обусловлено функционированием органа и при выключении функции останавливается.

Экспериментальное изучение роли эндогенных и экзогенных факторов в развитии экскреторной системы позвоночных животных, в развитии наружных жабер амфибий и в развитии легкого наземных позвоночных, выполненное А. А. Машковцевым (1934—1936), дало ему возможность восстановить следующие три этапа филогенеза органов. На первом этапе ведущую роль в морфогенезе индивидуального развития играли внешние воздействия среды и функции развивающихся органов. На втором этапе морфогенная роль переходит к химическим веществам внутренней среды зародыша — сначала продукты обмена веществ, а потом гормоны. На третьем этапе филогенеза достигается почти полная эмансипация морфогенетических процессов как от внешних и функциональных, так и от химических факторов эндогенной среды организма. Большая часть структур развивается по типу самодиференцировки и достигается полная автоматизация морфогенеза.

Исследования морфологии домашних животных. Бурный рост социалистического животноводства потребовал от биологов разностороннего изучения наших домашних животных в целях освоения процесса доместикации и направления его в желательном для человека направлении. Перед морфологией также возник ряд задач по изучению морфологических закономерностей в процессе доместикации. С. Н. Боголюбский возглавил это направление морфологии. В ряде работ он прилагает теоретические выводы эволюционной морфологии к изучению домашних животных и устанавливает, что процесс доместикационных изменений протекает, подчиняясь тем же морфологическим закономерностям. Изучение краниологии разных пород собак при сравнении их с дикими родичами (1918) дало возможность понять доместикационные изменения в черепах разных пород и установить параллельность в развитии признаков. Краниологическое изучение черепов домашних и диких верблюдов, в сопоставлении с остатками материальной культуры (С. Н. Боголюбский, 1929), осветили происхождение верблюдов. Морфологический анализ черепов семейства Bovinae, произведенный С. Н. Боголюбским (1935) и Е. Г. Андреевой (1935), дал возможность разобрать типы сложения затылка у разных видов и их гибридов. Изучение возрастных изменений черепов Bovinae (С. Н. Боголюбский, 1930) позволило разобрать генетические соотношения видов этого семейства. Анализ структуры конечностей разных видов диких и домашних овец (Е. Г. Андреева, 1932) установил тип изменения скелета при одомашнивании.

Ряд работ, выполненных по изучению развития признаков отдельных пород домашних животных, показал, что доместикационные изменения развиваются в одних случаях как надставки, в других

как начальные изменения первичного зачатка органа, т. е. подчиняясь теории филэмбриогенеза (типы хвостов овец, типы грудин овец) (С. Н. Боголюбский, 1935, 1936).

Наконец, серия исследований ископаемых остатков из археологических раскопок в разных городищах, выполненная В. И. Громовым, Е. С. Андреевой и С. Н. Боголюбским, дала много ценных данных, для вопроса об эволюции домашних животных.

Большой интерес представляют также морфологический анализ в связи с функцией органов разных пород коров, выполненный Малигоновым (Краснодар, 1925), а также исследование Браунера (Аскания-Нова, 1935) по лошадям и муфлонам.

Функциональная морфология. С другой стороны подошел к проблеме взаимоотношения формы и функции ученик А. Н. Северцова проф. Киевского университета М. М. Воскобойников. Он также призывает к изучению строения органа в связи с функцией путем изучения строения органов на живых организмах при исследовании структуры аппарата при его действии. Поставленные таким образом М. М. Воскобойниковым и его учениками (К. Н. Татарко и П. П. Балабай) исследования органов дыхания рыб дали много интересных выводов. М. М. Воскобойников (1922, 1925, 1932, 1936) при изучении аппарата жаберного дыхания рыб (селахий, костистых рыб и двоякодышащих) путем тщательного исследования их анатомического строения и его действия на живых организмах устанавливает в жаберном аппарате сложную систему взаимоотношения разрежающего и нагнетательного насоса. К. И. Татарко (1927, 1930, 1936) подвергает такому же исследованию аппарат жаберной крышки в его связи с гиоидной и челюстной дугой у костистых рыб и у осетровых, что дает ему возможность восстановить картину эволюции аппарата жаберной крышки в ряду рыб в историческом развитии. П. П. Балабай (1927, 1930, 1935, 1936) занимался анализом функциональных взаимоотношений висцерального аппарата круглоротых (миног и миксин) и наметил два пути в эволюции аппарата захватывания пищи круглоротых: у миног сосательный аппарат, у миксин разрушающий в связи с паразитическим питанием.

Таким образом, в Киеве под руководством М. М. Воскобойникова разрабатывается особое направление эволюционной морфологии, которое можно назвать функциональной морфологией. Это весьма плодотворное направление объединяет изучение формы и функции и вносит свежую струю в филогенетические построения морфологов.

6. РАБОТЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ИНСТИТУТА МОЗГА

Работы, проведенные в Государственном институте мозга, в значительной степени способствовали расширению и уточнению наших знаний о тонком строении коры мозга. За 10 лет, прошедших со дня основания института, в нем удалось накопить исключительный по своему богатству систематически изучаемый материал. До настоящего времени имелись лишь схематические карты распределения корковых полей по их клеточному строению (цитоархитектоника) на основании изучения лишь немногих мозгов. Благодаря работам института впервые удалось получить наглядное представление о том большом многообразии (вариабильности), которое имеет место в распределении цитоархитектонических полей на поверхности и во взаимоотношениях их между собой в различных мозгах. Изучение индивидуальных особенностей в строении коры большого мозга является одним из главных путей к решению основной, стоящей перед институтом проблемы — проблемы локализации функций в коре.

Уже получены очень интересные данные относительно тех особенностей, которые имеются в тонком строении коры большого мозга у отдельных выдающихся в том или ином отношении людей.

Проводимая в институте работа не ограничивается только изучением вариабильности в строении коры мозга взрослых людей. Полное понимание может быть достигнуто путем углубленного изучения всей истории развития мозга человека как индивидуального, так и видового. Большое значение с этой точки зрения имеет проводимая в институте работа, посвященная развитию коры большого мозга человека в течение внутриутробной жизни.

Выясняется, что кора большого мозга проходит очень сложный путь, пока достигнет той ступени развития, которая свойственна взрослому. Оказывается, что закладки различных корковых полей уже с самого начала своего появления обнаруживают специфические, свойственные им особенности развития. Некоторые поля обособляются в онтогенезе раньше, другие позже, различен также темп их дальнейшего развития. В то же время имеется ряд признаков, указывающих на взаимное влияние развивающихся закладок корковых полей.

Не меньшее значение имеет и ведущееся в институте сравнительное изучение строения коры большого мозга у животных, в особенности у обезьян.

7. ОБЗОР РАБОТ ПО МОРФОЛОГИИ ПОЗВОНОЧНЫХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ШКОЛЫ МОРФОЛОГОВ

В Ленинграде работы по морфологии позвоночных за исторический период 20 лет советской власти были сосредоточены в Государственном естественно-научном институте им. Лесгафта под руководством акад. П. П. Сушкина, Н. В. Насонова, проф. К. М. Дерюгина и С. И. Лебедкина, а также в Ленинградском университете и Петергофском научно-исследовательском институте под руководством проф. К. М. Дерюгина.

Первыми работами по восстановлении в институте им. Лесгафта цикла сравнительно-анатомических работ после революции явились работы, посвященные вопросам эволюции органов позвоночных животных. В 1923 г. из отделения вышла работа А. И. Рабинерсона на тему «Эволюция заднего отдела жаберного скелета акул». В следующем году вышли работы того же автора «О видоизменениях жаберных лучей в гиоидной дуге акул» и «О редукции дорсальных элементов в задних жаберных дугах костистых рыб». Эта серия работ, выполненная на разнообразном материале с применением реконструкций, выяснила ряд особенностей в строении и эволюции жаберного аппарата в ряду рыб. Работами А. И. Рабинерсона была установлена закономерно протекающая редукция задних элементов жаберного аппарата как явление прогрессивного развития органов дыхания рыб; автор высказал предположение, что эволюция жаберного аппарата развертывалась в сторону интенсификации жаберного дыхания в пределах оставшихся метамеров за счет сокращения их числа, и склонен считать усложнение механизма жаберного кровообращения процессом, субституирующим это сокращение. Данные этих работ были использованы потом акад. Северцовым. В том же 1924 г. А. П. Гартман-Вейнберг было произведено сравнительно-анатомическое исследование на тему «Брюшная симпатическая система человека и антропоидов». Автор установил особенности строения брюшного аортального сплетения Plexus aorticus abdominalis у антропоидов, позволяющие выделить три анатомических ряда: 1) человек — шимпанзе, 2) горилла и 3) оранг. Это дает подтверждение большей генетической близости человека к шимпанзе, чем к другим антропоидам.

По проблемам выяснения соотношений онто- и филогенеза были произведены следующие исследования: «К морфологии черепа змей Typhlopidae, Glauconidae и Ilysiidae» (О. Чекановская, 1930); в этой работе автор дал подробное описание анатомического состояния черепа змей, внеся ряд очень существенных исправлений и добавлений к имевшимся до этого описаниям, произведенным иностранными авторами, а кроме того, произведя анализ краниологических особенностей, выяснил генетические взаимоотношения этих трех семейств.

Дополнением к этой работе явилась небольшая статья «К характеристике адаптивной организации черепа роющихся змей» (И. Д. Стрельников, 1930), автор которой дал анализ адаптивных изменений черепа змей вышеуказанных трех семейств и на основании обнаруженных им различных способов осуществления приспособлений к рытью у представителей этих семейств пришел к выводу о разном происхождении их.

Эта анатомическая картина состояния черепа змей была детализирована в специальной работе «Развитие черепа ужа» (О. Чекановская, 1936), где отмечаются особенности закладки и развития элементов черепа змей и что дает основания предполагать наличие коррелятивной связи между строением черепа у змей и отсутствием конечностей; таким образом, изменение образа жизни, переход к ползанию и связанная с этим редукция конечностей вызвали своеобразный способ принятия пищи и специфически изменили состояние черепа.

К этому же циклу необходимо отнести большую работу «Морфология черепа дятлов в связи с вопросом их происхождения и эволюции» (С. К. Красовский, 1936). Эта работа, проведенная на большом материале, дает анализ черепной структуры крайне специализированной группы птиц, которая по представлениям крупнейших западноевропейских зоологов развилась параллельно общему стволу птиц. Автор расшифровал морфологическое значение и происхождение элементов костного неба и опроверг ошибочные представления, которые дали основание Паркеру и другим сравнительным анатомам выделить дятлов в особую группу птиц, как обладающих лицевым черепом заурогнатического типа. Кроме того, по изучению постэмбрионального развития черепа и на основании сравнения краниальных структур различных видов дятлов автор дает анализ адаптивных изменений черепа и представление об эволюции отряда по пути исключительной адаптации к условиям существования—к лесу как биотопу.

Эта работа до некоторой степени входит также в проблему строения органов в связи с условиями существования, которой были посвящены специальные исследования. Так, было произведено интересное анатомо-физиологическое исследование «Изменение положения и функции полукружных каналов камбал как органа равновесия в связи с асимметрией их тела» (А. Любицкая, 1930). В этом исследовании автор определил функции отдельных частей полукружных каналов рыб путем оперативного вмешательства и воздействием электрических и термических раздражителей и выяснил коррелятивные движения глаз при раздражении полукружных каналов.

Другая работа «Морфологические изменения органов боковой линии Triton taeniatus в связи с условиями среды» (Е. Конжукова, 1933 и 1934) раскрывает механизм сезонных возобновлений функций органов боковой линии и устанавливает зависимость периодических депрессий, выражающихся уменьшением объема нервных ветвей, и некоторые изменения ядер этих специфических органов водной жизни от отсутствия функций в период наземного пребывания этих животных.

Одновременно разрабатывалась и основная проблема эволюции органов и было произведено исследование «Кровеносная система осетровых рыб. Сосуды жаберно-челюстного аппарата» (М. Бойно-Родзевич, 1936). Автор впервые дал с помощью сложных инъекций полную, весьма сложную картину структуры кровеносной системы жаберно-челюстного аппарата. Другая работа «Артериальная система внутренних органов осетровых рыб» (М. Бойно-Родзевич, 1936) дает детальное описание артерий осетровых рыб, дополняя познания к кровеносной сети—этой очень важной группы позвоночных,—и устанавливает сближение осетровых рыб с селахиями вследствие сохранения эмбриональных черт в кровеносной системе.

В последующий период исследовательская работа продолжалась по проблемам изучения адаптивных изменений в онто- и филогенезе, эволюции органов позвоночных и была введена проблема изучения видовых признаков в скелете позвоночных. Изучение адаптивных изменений скелета представителей отряда чистиков позволило выяснить направление эволюции этого отряда птиц, а также установить некоторые интересные детали их остеологии (Красовский, 1936).

Серия работ выполнена по проблеме изучения видовых и возрастных изменений в скелете позвоночных. Работами Астанина (1936) и Красовского (1936) установлено наличие видовых различий как в черепе, так и в осевом скелете у тех форм, которые внушали сомнение в отношении их видовой самостоятельности. Кроме того, было произведено специальное исследование по вопросу «Возрастные изменения скелета млекопитающих в связи с вопросом определения возраста» (Астанин, 1936), в котором автором разработана методика определения возрастных изменений скелета грызунов.

Кроме того, разрабатывалась проблема «Морфогенез в связи с влиянием факторов среды». По этой проблеме был произведен ряд исследований. В работе «Влияние температуры на темп роста и развития эмбриона Salmo trutta L., m. fario» (А. Любицкая, 1935) автор пришел к интересным и ценным выводам о различном влиянии температуры на различные стадии развития ручьевой форели. В двух работах, посвященных изучению холодостойкости икры форели и окуня, автор (А. Любицкая, 1936) выяснил чувствительность икры этих видов рыб к низким температурам. Наконец, в работе «Развитие органов костистых рыб под влиянием низких температур» (А. Любицкая, 1937) автор установил, что низкие температуры действуют различно на различно развивающиеся органы, что представляет большой и теоретический, и практический интерес.

Вторым центром морфологических исследований под руководством проф. К. М. Дерюгина является Ленинградский университет и Петергофский научно-исследовательский институт. В связи с гидробиологическими исследованиями К. М. Дерюгина работы сосредоточены главным образом на морфологии рыб, разбирая специфические особенности различных систематических групп. Здесь прежде всего необходимо отметить серию работ покойного молодого исследователя Н. С. Хранилова (1925—1931), посвященных морфологии и функции плавательного пузыря и веберова аппарата разных костистых рыб и морфологии черепа. Несмотря на короткий период своей научной жизни, Н. С. Хранилов посвятил морфологии плавательного пузыря и веберова аппарата не менее 10 работ. Тщательные сравнительно-анатомические исследования на большом материале дали возможность Н. С. Хранилову установить несколько типов строения веберова аппарата у костистых рыб и восстановить филогенетическое развитие этого интересного приспособления. Н. С. Хранилов оспаривал точку зрения, поддерживаемую Б. С. Матвеевым,

о самостоятельном происхождении некоторых элементов веберова аппарата и защищал толкование элементов веберова аппарата как производных элементов позвоночника.

Не менее интересны работы Н. С. Хранилова, посвященные морфологии черепа различных групп рыб (Cholestidae, 1927, Siluridae, 1931, Cobitidae и др.), где им отмечены специфические особенности черепа разных рыб в связи с различными способами питания и условиями среды.

Далее К. М. Дерюгиным вместе с учениками (А. Гриб и А. Н. Трифонова) изучалось развитие брюшных плавников костистых рыб (1935) и, наконец, А. Н. Трифоновой произведено экспериментальное исследование партеногенеза у костистых рыб. В Ленинградском университете А. А. Гавриленко (1924—1931) продолжал свое исследование о развитии хорды и прехордальной области у рептилий.

8. РАБОТЫ В ОБЛАСТИ МОРФОЛОГИИ ПОЗВОНОЧНЫХ В ОДЕССЕ, АЛМА-АТЕ И САМАРКАНДЕ

В Одессе центром научно-исследовательской работы в области морфологии позвоночных с 1930 г. является сектор морфологии и систематики Зоолого-биологического института при Одесском университете. Институт и сектор работают под руководством акад. Д. К. Третьякова. Первый цикл работ посвящен морфологии круглоротых. Интерес к морфологии круглоротых определялся стремлением разрешить вопрос о происхождении позвоночных и о переходных формах от бесхордовых животных к хордовым. Критикуя взгляд на олигамерных червей как на непосредственных предков хордовых животных, Д. К. Третьяков указывал возможность вывести основные черты организации низших хордовых, а равно и круглоротых от организации высших кишечнополостных, сцифополипов и ктенофор (1929). В своих выводах Д. К. Третьяков дает иное толкование строения первичных предков хордовых животных, чем А. Н. Северцов. Так, он предполагает непосредственную филогентическую преемственность органов чувств хордовых от органов чувств ктенофор, что с нашей точки зрения является неправильным, так как из эволюции выпадает очень важный этап бесчерепных хордовых, не имеющих органов чувств, как ланцетник.

Другим моментом в изучении низших позвоночных было распространение в их коже студенистой ткани с ясно базофильными свойствами. К тому же типу ткани К. Д. Третьяков отнес слизистый хрящ в голове личинки миноги, сыгравший значительную роль в теоретических построениях акад. А. Н. Северцова относительно морфологии черепа. Ревизия морфологии черепа миноги и ее личинки привела к необходимости ревизии данных о мускулатуре головы этих животных, что дало Д. К. Третьякову возможность выработать рациональную номенклатуру мышц.

Свои прежние данные о центральной нервной системе миноги и ее органах чувств Д. К. Третьяков дополнил обзором периферической нервной системы миноги, основанным на применении современных тонких неврологических приемов прижизненной окраски метиленовой синью и методов серебрения. Отрывочные прежние сведения о периферической нервной системе миноги были дополнены и систематизированы в окончательной форме. Исследование кровеносной системы головы и жаберной области у миноги показало, что именно минога сохраняет самый примитивный характер кровеносной системы в указанной области и что именно ее особенности нужно считать исходным пунктом для воссоздания картины эволюции кровеносной системы у позвоночных.

Способность организма позвоночных производить костную ткань настолько специфична, что вторым вопросом, разработанным Д. К. Третьяковым, был вопрос о филогенезе костной ткани, который является одним из важнейших во всем комплексе вопросов филогении позвоночных. Но, намечая его разработку, Д. К. Третьяков убедился в крайней неясности и несогласованности существующих представлений о костной ткани у рыб, входящей в состав внутренних и наружных скелетных частей.

На основании своих работ Д. К. Третьяков пришел к заключению, что первичная структура костной ткани у позвоночных была козмоидной, т. е. отличалась более длинными, более резветвленными остеобластами, чем в современной типичной костной ткани. Остатки козмоидной структуры, специфически модифицированные, сохранились в виде козмина чешуй кистеперых рыб и в глубоком слое чешуй лепидоста и амии. Но из той же первичной козмоидной структуры прежде всего и уже у панцырных бесчелюстных—остракодерм диференцировался дентин.

Подобный взгляд на филогению костной ткани приводит к представлению о том, что известные у рыб типы кожных чешуй совсем не составляют последовательного филогенетического ряда, а их нужно считать конечными этапами самостоятельных линий эволюции, исходящих из структуры костного кожного покрова первичных позвоночных. Ближе всех к такой исходной структуре была структура костного кожного покрова остракодерм.

Другая линия работ Д. К. Третьякова касается структуры и развития зубов у рыб. Были изучены в этом направлении зубы селахий, морского налима, плектогнат, скумбрии, щуки и саргана. Особое внимание было обращено на развитие эмали и установлено принципиальное сходство способа ее развития у костистых рыб со способом развития у млекопитающих. По отношению же к зубам щуки и саргана выяснена закономерность дегенеративного периода, завершающего собой прогрессивное развитие зуба.

Наконец, в последнее время в круг исследования Д. К. Третьякова включены органы чувств, глаза разных млекопитающих и рыб, а также система каналов боковой линии у костистых рыб. Д. К. Третьяков открыл очень удобный метод инъекции указанных каналов, обещающий при широком его применении значительные успехи. Уже и сейчас этот метод в руках Д. К. Третьякова дает возможность установить тенденцию к удлинению и сложным разветвлениям наружных канальцев системы боковой линии у большинства морских рыб.

Последним центром морфологических работ являются Алма-Ата и Самарканд. В Алма-Ате Б. А. Домбровский продолжает свои морфологические исследования вместе со своими учениками (Мухамедалиев, Смирновский) по вопросу о морфологии дыхательной мускулатуры у млекопитающих (1930—1936). Им описано расчленение брюшной мускулатуры на слои, строение млекопитающих сопоставлено с рептилиями (работа Смирновского, 1934) и проведена генетическая гомология мускулов. В работе о филотектонике брюшной мускулатуры устанавливаются различные коррелятивные соотношения между брюшной и грудной мускулатурой и также дается обзор филогенетического развития разных типов млекопитающих от рептилий.

В Самарканде Б. Г. Туркевич (1930—1937) выполнил более 10 работ, посвященных сравнительно-анатомическому анализу строения внутреннего уха у разных птиц и млекопитающих, и отметил различные специфические особенности в отдельных группах.

9. ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ МОРФОЛОГОВ В СССР ЗА 20 ЛЕТ

Мощное развитие экспериментального метода исследования, характеризующее XX век, нашло свое яркое отражение в СССР. Однако в то время, как механика развития, возглавляемая в Германии Шпеманом, замкнулась на изучении закономерностей индивидуального развития отдельного организма, т. е. на вопросах физиологии развития, советские руководители механики развития Д. П. Филатов и И. И. Шмальгаузен, будучи воспитанниками морфологической школы, в своих работах стараются связать закономерности онтогенеза с закономерностями филогенеза. В то время как механика развития, основанная на Западе Дришем и В. Ру на базисе механицизма, затем перешедшего в неовиталистическое мировоззрение, объясняет закономерности индивидуального развития воздействием сверхматериальных факторов, советские экспериментальные морфологи свое мировоззрение строят на материалистических основах дарвинизма.

Первая работа Д. П. Филатова по механике развития (1916) была вызвана соображениями, возникшими при исследовании нормального развития скелета головы позвоночных. Картины закладки скелетных частей наводили на мысль о существовании такого влияния на скелетогенную мезенхиму со стороны других органов, которое вызывает в ней перемещения и группировки, намечающие формы закладок будущих хрящевых органов. Это предположение и удалось подтвердить в экспериментальном исследовании развития слуховой капсулы. Эта работа (1916) появилась в то время, когда общее положение о формообразующем влиянии одних частей развивающегося зародыша на другие было уже прочно установлено западноевропейскими исследователями. Начинала ощущаться потребность в дальнейшем исследовании основного факта формообразовательного влияния путем модификации опытов, распространения их по возможности на широкие круги представителей, чтобы сравнительным исследованием получаемого таким образом материала итти к установлению определенных закономерностей онтогенетического развития. Определенным в том смысле, что эти закономерности устанавливаются методом сравнительно-морфологического исследования и не могут быть выявлены другими путями; они касаются распространения формообразовательных влияний в течение онтогенеза, их группировок по стадиям, их взаимосвязи, срока действия и многих других вопросов, разрешение которых должно привести к представлению о формообразовательных влияниях как о целой связной исторически сложившейся системе, проходящей через весь онтогенез и определяющей известные стороны его осуществления. Свои теоретические установки Д. П. Филатов развивает в ряде теоретических статей «О значении эмбриональных стадий» (1925), «О детерминации в онтогенетическом развитии» (1934), «О значении опыта для морфологической характеристики органа» (печатается). Сначала Д. П. Филатов проводил свои экспериментальные исследования на амфибиях. В дальнейших работах он старался перенести опыты с амфибий на осетровых и костистых рыб. Таким образом, Д. П. Филатов старался модифицировать основные опыты, устанавливающие формативное влияние одной части зародыша на другую, чтобы таким путем обнаружить возможно большее количество свойств этого влияния и на основании их притти к определенному заключению о закономерностях, которым оно подчиняется. В работах по эксплантации глаза (1926) установлена способность глаза оказывать линзообразующее действие на эпителий вне организма. Ксенопластической пересадкой эпителия жабы на глаз зеленой лягушки доказано отсутствие видовой специ-

фичности формативного действия глаза, так как при этом опыте жабий эпителий под действием глаза лягушки дал линзу (1926). В опытах увеличения закладки конечности показана зависимость быстроты диференцировки от величины закладки (1933). В работе 1937 г. посредством исключения из развития гаструляционного прогресса (вырезанием соответствующего места) и последующей пересадкой в такой зародыш глазной чаши из другого зародыша удалось показать, что формообразования определенной стадии не требуют для своего осуществления формообразования предыдущих стадий, а могут происходить независимо от последних. Эти исследования поднимают вопрос о характере связи отдельных формообразовательных процессов между собой, о характере системы формативных влияний в онтогенезе.

Г. А. Шмидт в своих работах (1930—1937) впервые применил методику перешнурования бластомеров у бесхвостых амфибий и поставил своей задачей при изучении процессов морфогенеза не только амфибий, но и птиц, разбирать развивающееся яйцо как саморазвивающуюся систему, части которой изолируются и умножаются, а с другой стороны, находятся в многообразных связях.

Коллектив работников, возглавляемый И. И. Шмальгаузеном в Институте зоологии и биологии Академии наук УССР, а теперь еще в Институте эволюционной морфологии Академии наук СССР, проводил исследования в двух основных направлениях: 1) изучение закономерностей роста организмов и 2) изучение закономерностей диференцировки. Первые работы состояли в изучении морфогенеза при регенерации конечностей в зависимости от внешних и внутренних условий (1923). Эти исследования выявили возможность смещения процессов формообразования, гистологической диференцировки и роста, что позволило вывести заключение об относительной самостоятельности этих процессов. Поэтому дальнейшее внимание было уделено изучению закономерностей эмбрионального роста высших позвоночных. На данных эмбрионального развития цыпленка и других высших позвоночных И. И. Шмальгаузен пришел к формулировке закона «параболического» роста, при котором удельная скорость роста падает обратно пропорционально возрасту. Установленная закономерность роста, как оказалось, справедлива не только для всего эмбриона в целом, но и для его органов, взятых в отдельности. В дальнейшем удалось распространить закон параболического роста и на постэмбриональный рост позвоночных (1928).

Изучение постэмбрионального роста дало возможность выявить зависимость процесса роста от различных внешних и внутренних факторов. Исследование зависимости роста позвоночных от хода диференцировки позволило подвести более глубокое теоретическое обоснование под указанную выше закономерность роста (1929) и формулировать закон параболического роста как закон прогрессивного диференцирования (1930).

Дальнейшее исследование сравнительного роста частей, т. е. изучение диференциального роста (И. И. Шмальгаузен, 1930—1932, и Б. И. Балинский, 1931, 1932), позволяет проследить за генезисом количественных признаков и провести их сравнение у близких животных. Проведенные исследования сравнительного изучения факторов роста органов разных видов и пород птиц (1930—1934) дают возможность пролить свет на различные вопросы эволюции этих признаков. Таким путем И. И. Шмальгаузен и его ученики связывают исследования индивидуального развития с исследованием филогенетическим.

Работы в области процессов диференцирования группировались главным образом около проблем детерминации и эмбриональной

индукции. Работы эти проводились на основе критического пересмотра существующих концепций эмбриогенеза и экспериментальной их проверке, причем применялся главным образом метод трансплантации.

Б. И. Балинским была открыта возможность индуцировать конечность у амфибий совершенно посторонним органом. Это открытие явилось одним из наиболее ярких показаний против необходимости органоспецифического воздействия для индукции. Хотя нормальный индуктор конечности не найден, все же опыты искусственной индукции в значительной мере осветили динамику образования этого органа. Этот же объект оказался удобным для оценки так называемой «теории эмбриональных полей» (Гурвич, Вейс), насыщенной идеалистическим содержанием. Стремление Балинского объяснить наблюдаемые им фазы в свете диалектического материализма привело его к представлению о «конечностно-боковом поле» как о некоторой материальной системе, которой свойственны противоречивые тенденции развития, реализующиеся в зависимости от тех или иных условий.

Изучению индукции как морфогенетического фактора посвящены также работы Н. И. Драгомировой над зависимым развитием крестцовых структур у аксолотля, Б. И. Балинского над индукцией капсулы внутреннего уха, О. И. Шмальгаузен над образованием хрящевой капсулы обонятельного органа и Н. А. Драгомирова над диференцировкой эктодермальных компонентов глаза.

Н. И. Драгомиров установил, что организация зачатков глазного яблока и хрусталика в значительной мере обусловлена их конкретным взаимодействием. В нормальных условиях соприкосновение глазного бокала с покровной эктодермой стимулирует развитие сетчатки, а эта последняя не только побуждает прилегающий участок эктодермы к образованию закладки хрусталика, но и определяет расположение в нем гистологических структур. Рядом опытов доказано, что характер структуры определяется свойствами закладочного материала, тогда как действие индуктора хотя и имеет глубокое организующее значение, но в сущности является локализованным возбудителем эмбриональной ткани, повышающим интенсивность процессов развития. Работы Драгомирова по детерминации органов показали существенное различие между прочной детерминацией закладки и лабильными особенностями ее частей. Закладка в целом характеризуется вполне определенной нормой реакции, которая свойственна и каждой составляющей клетке. Таким образом, частные потенции в материале эктодермального зачатка территориально не разграничены. Диференцировка, повидимому, происходит на основе установившейся в зачатке системы физиологических градиентов, которая находится в зависимости от окружения зачатка. Таким образом, Драгомиров распространяет теорию физиологических градиентов Чайльда на процессы диференцировки органов у позвоночных животных и отмечает общие принципы в примерах так называемого «зависимого» и «независимого» развития. Намечается объяснение процессов диференцировки как коррелятивно связанных активации и торможения жизнедеятельности эмбриональной ткани, реализующей определенные потенции в зависимости от физиологического состояния того или иного участка.

Таким образом, изучение закономерностей диференцировки сомкнулось с изучением морфогенетических корреляций в их значении для процесса эволюции. Проблема соотношения частей организма и их взаимного влияния на целый организм как живое существо, живущее в определенных условиях среды, объединила воедино эволюционных и экспериментальных морфологов и наметила общие пути дальнейшего развития.

10. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги краткому обзору достижений советских морфологов за 20 лет научной работы в условиях диктатуры пролетариата и советского социалистического строительства, можно с полным правом сказать, что советскими учеными проделана большая творческая работа по укреплению материалистического мировоззрения на основе дарвинизма. Советские морфологи с честью вышли из кризиса, куда завело на Западе узкомеханистическое понимание исторического процесса развития. В Западной Европе, являвшейся в прежние годы центром морфологической мысли, в результате кризиса развились различные идеалистические направления, нашедшие в фашистской Германии богатую почву для проповеди эксплоатации одних классов общества над другими, эксплоатации так называемых «высших рас» над «низшими».

Даже наши политические враги не могут отказаться от признания за советскими морфологами крупных достижений. Так, известный фашист Л. Плате, давая рецензию на книгу акад. А. Н. Северцова «Морфологические закономерности эволюции», в 1932 году писал: «Книга Северцова, безусловно, является наиболее значительным достижением в научной литературе последних лет, достижением с которым приходится считаться каждому анатому, каждому биологу».

Следует подчеркнуть и другую важную особенность в итогах развития советской морфологии за 20 лет. В то время как на Западе кадры морфологов с каждым годом тают, с каждым днем в СССР растет новая молодая смена ученых, горячо преданных своему делу и бодро верящих в процветание своей социалистической родины.

Однако нельзя не отметить, что достижения советских морфологов еще не нашли своего приложения в непосредственную практику народного хозяйства, столь нуждающегося при своем бурном росте в теоретической помощи и поддержке. В этом направлении перед советскими морфологами стоит еще большая работа.

Как я указывал выше, обзор советской литературы не может претендовать на исчерпывающую полноту вследствие больших трудностей собрать все советские издания и сделать выборку из всех иностранных журналов, в которых печатались работы советских ученых. Я не смог бы составить этот обзор, если бы не пришел на помощь целый ряд товарищей, которым я приношу свою глубокую благодарность. Мои ученики в лаборатории морфологии позвоночных МГУ В. Ф. Еремеев, В. А. Раков, А. М. Сергеев, М. М. Слепцов, Л. П. Познанин и А. С. Нархов помогли мне составить карточный каталог советской литературы. К. М. Дерюгин, С. К. Крассовский, Д. К. Третьяков, Д. П. Филатов, Н. А. Драгомиров, М. М. Курепина горячо откликнулись на мой запрос и снабдили меня материалами по работам, проводимым в их институтах и лабораториях, которые и были положены мною в основу при изложении.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ТОМ XVI 1937 г. ВЫП. 5

ДВАДЦАТЬ ЛЕТ СОВЕТСКОЙ ГИДРОБИОЛОГИИ[1]

С. Д. Муравейский

Из Среднеазиатского государственного университета

Двадцатилетний путь советской гидробиологии и успехи этой науки за этот период неразрывно связаны с успехами социалистического строительства в нашей стране. Вместе со всей советской научной мыслью росла и гидробиология. Одновременно шла и перековка сознания человека, ученого, росли новые кадры. Специфика нашего социалистического строительства выдвинула перед наукой новые задачи, новые темы, иного порядка, чем в капиталистическом обществе, — задачи грандиозные, такие же грандиозные, как и задачи самого социалистического строительства. Изменилось лицо советской страны. Изменилось и ее водное хозяйство: невиданные масштабы гидротехнического строительства, новые каналы, водохранилища. На глазах меняется режим рек, озер, даже морей, новый человек властно диктует природе свои условия. Изменяется биологическая продуктивность водоемов, и советский гидробиолог ставит себе основной целью сознательное изменение этой продуктивности в желаемую для народного хозяйства сторону. Впервые в мире гидробиология из науки, регистрирующей явления природы, делается наукой, при помощи которой человек сознательно изменяет и направляет природные процессы. Неправильно было бы сказать, что задачи, стоящие перед гидробиологией в советской стране, уже разрешены. Как и в целом ряде других наук, и в области гидробиологии теория отстает от практики. Однако со всей уверенностью можно сказать, что успехи гидробиологии за последние 20 лет в советской стране являются залогом того, что этого отставания не будет, что мы накануне нового бурного роста науки, что советские гидробиологи делают все для того, чтобы положить конец отставанию теории от практики.

Советская гидробиология имеет свою дореволюционную историю. Напомним ее в кратких чертах, чтобы тем самым более резко выявить успехи гидробиологии советского периода. Мы не ставим себе задачей детальное описание всех этапов, отдельных работ и т. п. дореволюционного периода. Ограничимся лишь наброском основных этапов и основных направлений.

Три основных центра (равно и направления) отразились на ходе развития научной мысли дореволюционной гидробиологии в России: Форель (Швейцария), Цахариас (а также Апштейн, Германия), Коффойд (Америка). Форель является основателем озероведения, особенно в его физико-географической части, Плёнская станция (директор Цахариас) положила начало основательному биологическому изучению озер, правда, лишь на основе фаунистических и флористических исследований. Коффоид на реке Иллинойс впервые занялся биологическим изучением рек. По пути Фореля (Деллебека

[1] Статья построена на материале изучения лишь внутренних водоемов (прим. автора).

и др.) пошли в основном русские географы, давшие ряд монографий по физико-географическому описанию озер (Верхневолжские, Гокча-Севан, Арал и др.). По пути Плёна пошли зоологи и ботаники, в том числе первый русский гидробиолог, ныне академик С. А. Зернов, основавший первую в России гидробиологическую станцию на Глубоком озере. По пути Коффоида пошло изучение рек (Волга).

Фаунистическое направление было основным. Планктон привлекал наибольшее и основное внимание. Компоненты планктона изучались наиболее тщательно, наиболее подробно. Вот почему Hudson, Gosse, Weber, Lilieborg, Schmeil, позднее Brauer и Pasher являлись настольными книгами в каждой гидробиологической лаборатории.

Русские гидробиологи-фаунисты мечтали составить определители на русском языке. Однако задачу эту не выполнили. И эта мысль не устарела до сего дня. К нашему стыду, мы не имеем еще определителей, хотя бы равноценных указанным выше. Наиболее ярким выразителем настроений и направлений того времени являлась книга Воронкова «Планктон пресных вод». На ней воспитывались кадры гидробиологов. Она явилась как бы платформой для целой школы, так называемой московской школы гидробиологов.

Почетное звание основателя русской гидробиологии до сих пор с честью несет академик С. А. Зернов. Он первый стал изучать озера (Глубокое), реки (Шошма и Вятка), планктон (Арал). По его пути пошло целое поколение гидробиологов. Воронков явился его последователем. Его работы по Глубокому озеру до сих пор не потеряли своего значения, равно как и работы по Оке, Днепру и другим рекам. «Московская» школа Зернова существует до сего дня и продолжает плодотворно работать.

Исходным объектом гидробиологии того времени являлось озеро и по аналогии с ним пруд. Поэтому обычно речь шла о планктоне как центральном пункте биологического изучения водоема (планктон «озерный», «прудовой»). Отсюда и планктон реки рассматривался как «прудовой» планктон, а в отношении Волги и как «озерный». Специфика водоема недостаточно учитывалась, и озеро являлось своеобразным исходным типом. Отсюда и представление об озере как «микрокосмосе» (Форбс),—взгляд, перенесенный в гидробиологию из представлений середины XIX столетия. Безусловно, на данном этапе мы имели дело с направлением в гидробиологии, вполне сходным с направлением в Европе и Америке. Российские гидробиологи не выдвинули тогда своего оригинального направления. Немалое значение имело развитие болотоведения—дисциплины, которая оказала значительное влияние на гидробиологию, в частности, на постановку перед этой наукой практических задач.

Параллельно с развитием направлений развивались и методы работы. Эти методы работы в основном были стационарные. Старейшая станция на Глубоком озере работала по линии направления Зернова. Бородинская по существу была подсобной для зоологических и ботанических исследований. Почти в таком же направлении работала и Косинская станция, правда, начинающая культивировать настоящие гидробиологические работы. По рекам большую роль играли Астраханская станция (ставящая практические задачи), Саратовская (по существу зоологическая) и Днепровская (Киевская). Вот и все в основном учреждения, где развивались гидробиологические направления в той или иной степени. Организовывались эти станции на недостаточной материальной базе. Бюджет Глубокоозерной станции, например, не превышал 1 000 рублей в год, включая 100 рублей на аренду за право работать на озере. Аренду эту аккуратно взимал Звенигородский монастырь, которому озеро принадлежало.

Падение рыбного хозяйства, падение уловов заставило рыбопромышленников обратить внимание и на науку, но эта помощь была— крохи, которые удосуживались подбрасывать всевозможные Беззубиковы, Сапожниковы, Бражниковы и т. п.

Перед годами войны мы наблюдаем некоторые сдвиги в работе русских гидробиологов—сдвиги, вызванные замечательными работами Birge и Juday. Впервые эти исследователи поставили вопрос о биологической продуктивности водоема как целого, о факторах этой продуктивности в их динамике. Озеро Мендота сделалось одним из самых известнейших озер среди гидробиологов. Особенно привлекала гидробиологов точность методов, в частности, в физико-химической части, и обобщения, сделанные в результате новых методов. Глубокоозерная школа откликнулась на эти работы, дав исследования по годовому режиму и по химии озер.

Проблемой, вызвавшей новую волну исследований, явилась проблема реакции водной среды (pH). Пионером в этом деле явился С. Н. Скадовский, основавший в годы перед войной Звенигородскую биологическую станцию.

Отдельно стояло направление санитарной биологии. Робкими шагами в царской России двигалось дело строительства водопроводов и канализации. Люблинские поля орошения были почти единственными, где велась та или иная научно-исследовательская работа (Строганов—Никитинский). В годы перед войной организовался и Временный комитет по охране водоемов от промышленного загрязнения. Организовали его московские мануфактуристы, текстильщики центрального района, которые старались как можно меньше очищать сточные воды своих фабрик и как можно больше свалить на самоочищение рек. Изучение факторов самоочищения (Никитинский) в результате имело немалое научное значение. Наконец, уже в годы войны был основан при Петровской сельскохозяйственной академии факультет рыбного хозяйства. Руководителем его явился тот же «основатель русской гидробиологии» академик Зернов. Но это мероприятие в период войны не могло дать соответствующего эффекта: война рассеяла людей, замерла жизнь лабораторий, гидробиологических станций, университетов. Годы войны были годами упадка, застоя во всех областях и направлениях гидробиологии.

Наступила революция. Молодая советская республика дралась на фронтах за право существования первого в мире пролетарского государства. Советское правительство по мере сил помогало научным учреждениям, гидробиологическим станциям, но пока работы отдельных гидробиологов того времени продолжают оставаться на довоенном уровне.

Наступление восстановительного периода внесло огромное оживление в работы гидробиологов. С 1923 г. мы можем говорить о новом периоде развития советской гидробиологии, именно советском. Никогда до революции гидробиологи и мечтать не могли о таком грандиозном росте науки, таком значительном развитии гидробиологических станций, институтов, таком размахе в организации экспедиций, опытных работ и т. д. Высшие учебные заведения и научно-исследовательские институты стали основной организационной базой на которой стала развиваться гидробиология. Если до войны центром научной гидробиологической мысли фактически была Москва, то теперь таких центров стало много (необходимо отметить, однако, что Москва никогда не теряла своего значения как объединяющий гидробиологический центр и по линии внутренних водоемов, и отчасти по линии изучения морей). В Ленинграде организовывается мощный гидрологический институт с рядом отделений. Он же явился организатором гидрологических съездов, на которых немалое место

занимали вопросы гидробиологии. Гидрологический институт поставил себе целью объединить в одном месте изучение всех проблем и вопросов, связанных с водой на основе «комплексного» изучения водоемов. Этим самым правильно подчеркивалась мысль о необходимости изучения водоема как целого. Однако этот институт не сумел объединить отдельные свои отделы, отделения, части. «Комплекс» не получился, и по существу институт представлял собой конгломерат небольших институтов. Безусловно, это явилось ошибкой руководства. Это же сделало невозможным расширение отдельных отделов до необходимых пределов. Тем самым гидробиология выиграла от создания такого «комплексного» института, меньше чем могла.

Возникает гидробиологическое отделение в Зоологическом институте Академии наук. Организовывается гидробиологическая лаборатория в Петергофском научно-исследовательском институте Ленинградского университета. Начинает вновь работать Карельская станция, сохранившая только название «Бородинской». В Москве возрождается работа Глубокоозерной станции. Резкий сдвиг наблюдается в работе Косинской станции, несмотря на весьма неудачный объект — Косинские озера, — тормозящий развитие работ станции. В Московском университете начинает работать первая университетская кафедра гидробиологии, организованная все тем же С. А. Зерновым. Развивается работа Звенигородской станции на новых началах. Большие успехи делает лаборатория Мосрыбвтуза. Организовывается лаборатория Тимирязевского института, станция в Болшеве и др. Резко расширила и развернула свою работу бывшая лаборатория «Временного комитета» — Рублевская, лаборатория Люблинских полей орошения, Санитарно-гигиенического института. Муром-Горький делаются центром исследования Оки, Саратов — Средней Волги, Астрахань — Нижней Волги, Киев, Днепропетровск — Днепра, Ярославль, Кострома, Казань — Верхней и Средней Волги, Ростов — Дона. Интенсивно изучается Ивановская область с центром в Иванове. Возникают исследовательские ячейки в Смоленске, Минске. Возникают станции в Орджоникидзе, на озере Севан, в Баку, на Украине. Развиваются работы в Ташкенте, Харькове, Киеве, Одессе, Днепропетровске, Херсоне. На Урале выделяются работы Пермского университета. В Сибири большую работу проводит Красноярская и Иркутская станции. На Байкале, одном из величайших водоемов земного шара, до революции изучавшемся от случая к случаю, возникают мощные учреждения, в частности, Байкальская станция Академии наук, могущие планировать свою работу на долгий срок.

Количество экспедиций не поддается учету. Во все углы Советского союза проникают гидробиологи, собирающие колоссальный материал. Алтай, Кавказ, Средняя Азия являются объектом экспедиционных исследований. Целые районы подвергаются подробным исследованиям, в частности, Московская область, Южный Урал, Олонецкий край, районы истоков Западной Двины и Волги, Ивановская область, некоторые районы Казахстана. Основные главные речные артерии (Волга, Ока, Днепр, Печора, Обь, Енисей и др.) подвергаются экспедиционным исследованиям. Один перечень всех этих экспедиций занял бы несколько страниц.

Не менее широкая работа развертывается и по линии санитарной гидробиологии. Строительство новых предприятий требует изучения загрязнения вод по линии бумажной, кожевенной, текстильной промышленности. Эти же требования предъявляет строительство новых водопроводов и канализации. Громадный толчок в развитии санитарной гидробиологии дает развитие тяжелой промышленности. В этом отношении центром работ являются гиганты в Донбассе и Магнитогорске. Гидробиология в области тяжелой промышленности — это

то новое, чего совершенно не знала санитарная гидробиология дореволюционного периода.

Таков в основном грандиозный объем работ. Надо представить себе, что все эти учреждения, экспедиции начали работать почти одновременно. Несомненно, что это имело и определенное отрицательное значение: не весь материал был обработан должным образом. Недостаток кадров мешал интенсивному развороту работ. Много мероприятий было проведено поспешно и не дало должного эффекта. Ясно, что ряд учреждений показал себя нежизненным и ликвидировался. Ряд их объединил и сконцентрировал работу на определенных участках.

Такой грандиозный размах работы при фактической разобщенности отдельных работников потребовал организации съездов, конференций и обмена опытом. В этом отношении большую роль сыграли гидрологические и зоологические съезды, на которых образовывались гидробиологические секции, и особенно Общество исследователей воды и ее жизни, впоследствии гидробиологическая секция Московского общества испытателей природы. Такое развитие гидробиологии в Советском союзе дало возможность поставить вопрос о созыве в СССР международного съезда. Съезд состоялся в 1925 г. — третий лимнологический конгресс. Основными докладчиками на этом конгрессе выступали советские ученые. Конгресс показал громадную ведущую роль советских гидробиологов в мировой науке.

Почти все институты, станции, высшие учебные заведения, имеющие гидробиологические лаборатории, с самого начала революции начали издание своих трудов. Особую роль в этом отношении сыграл «Гидробиологический журнал СССР». Примерно $^1/_3$ мировой печатной продукции в области гидробиологии принадлежит советским ученым. Несмотря на такие успехи, советская гидробиология на первых порах все же в основном держалась на старых кадрах. Проблема кадров встала чрезвычайно остро. Рыбное хозяйство, сельское хозяйство, промышленность требовали расширения гидробиологических работ. Кадры являлись узким местом в этом расширении. Вот почему в высших учебных заведениях, главным образом в университетах, начали организовываться гидробиологические кафедры и специальности. Сотни гидробиологов подготовлены в этих учебных заведениях. Многие из них сделались выдающимися учеными-исследователями Если до империалистической войны на всю Россию читался только один приват-доцентский курс (в Московском университете) и во время войны начал свой курс в Петровской академии академик Зернов, то нет почти ни одного университета, который после революции не организовал бы у себя чтение не только общего курса гидробиологии, но и специальных курсов по отдельным отраслям и разделам гидробиологии. Гидробиология в университетах по своему значению делается предметом, равноценным другим биологическим дисциплинам. Мало-помалу начинает укореняться мнение, что гидробиология является предметом, необходимым не только для „узких“ специалистов-гидробиологов, но и для всех биологов вообще. Настоящим праздником советской гидробиологии явился выход в свет первого курса общей гидробиологии, составленного акад. С. А. Зерновым.

На тематике советского периода развития гидробиологии не могла не отразиться вся предшествующая история этой науки, в частности, в нашей стране. В первую очередь продолжалось изучение фауны водоемов как таковой. Большое количество работ посвящается систематике водных организмов. Подвергаются изучению новые отряды водных животных. Если в прошлом наибольшее внимание привлекали исследователей организмы планктона, то сейчас изучение организмов бентоса выдвигается на первый план. Особен-

но повезло в этом отношении личинкам хирономид и олигохетам. Это направление в фаунистике явилось новым по сравнению с фаунистикой предшествовавшего периода. Одновременно продолжалось и систематическое изучение планктона (главным образом Copepoda, Cladocera, Rotatoria). Довольно значительное место заняло изучение простейших (например, Байкал). Однако из числа гидробиологов «чистых» систематиков оставалось весьма немного: одновременно с систематикой изучается биология водных организмов и фаунистика как таковая принимает «экологическое» направление. Надо отметить, что, несмотря на большие успехи по систематике водных организмов, советская гидробиология до сих пор не выполнила большой и благодарной задачи — составление монографий и определителей водных организмов.

В отношении изучения водоема как целого с биологических позиций наибольшее внимание было уделено вопросам классификации водоемов. Советская гидробиология отдала дань «классификации» как одной из элементарных форм изучения комплекса.

Нельзя не отметить, что были отдельные попытки превратить классификацию водоемов в самоцель и сделать изучение водоемов для целей классификации одним из основных направлений гидробиологии («учение» о типах). В этом отношении большое влияние оказала школа Тинемана — Наумана. Ценным в направлении этой школы является отнюдь не система, классификация, кое-кем некритично воспринятая, а создание региональной лимнологии, положившей в основу принцип изучения группы водоемов как единого географического комплекса, находящегося в полной зависимости от процесса стока. Однако в большинстве случаев классификация водоемов, проводившаяся гидробиологами, исходила не из принципов региональной лимнологии, а на основе некоторой небольшой серии фактов «подгоняла» водоем к какому-нибудь «типу». Увязка качественных отличий водоемов с окружающей их «средой» была явно недостаточной. Казалось бы, что в Советском союзе мы имеем все данные для того, чтобы провести работу по действительному региональному изучению водоемов. Однако в этом направлении сделано еще недостаточно. Правда, имеется ряд работ большого значения, например, работы Косинской станции; но Урал, Казахстан и другие районы Советского союза с большим количеством внутренних водоемов остались фактически в стороне. Между прочим, опыт показал, что экспедиционное региональное изучение водоемов не дает нужных результатов (пример — Олонецкая экспедиция). Опыт Косинской, Байкальской и других станций показал, что для плодотворного регионального изучения водоемов необходима организация районных гидробиологических станций.

Необходимо признать, что к двадцатилетию существования советской науки мы еще не знаем достаточно своих отечественных водоемов. Ввиду этого работу по конкретному изучению отдельных водоемов и групп их на основе регионального их изучения необходимо в дальнейшем развивать. Водный кадастр, разрабатываемый «Единой гидро-метеорологической службой», показал, что в этом отношении необходимо провести еще большую работу. Самый же кадастр в таком виде, в каком он проводится в настоящее время, является неудовлетворительным и не дает материала для сколько-нибудь серьезных обобщений. Такие районы Советского союза, как Сибирь, Казахстан, Узбекистан, Таджикистан, Кавказ и т. д., до сих пор остаются еще недостаточно изученными. В частности, в этом недостаточном изучении отдельных районов страны повинно также и безграничное доверие отдельных гидробиологов к существующей классификации водоемов по их трофичности: установление несколь-

ких основных типов водоемов (только трех) не может не демобилизовывать отдельных исследователей в смысле расширения районов изучения. Необходимо помнить, что ни одна страна в мире, кроме Советского союза ($^1/_6$ часть земного шара), не обладает таким разнообразием водоемов самых различных типов. Смешно думать, что все эти водоемы можно уложить в небольшую схему (эв-, олиго-, мезо- и т. д. трофия), которая может быть годной только для Швеции или части Германии. Правильно делают многие советские гидробиологи, отказываясь от этих узких схем.

Постановка проблемы биологической продуктивности водоемов является более высокой стадией в процессе изучения водоемов с биологических позиций по сравнению с классификацией их. Она знаменует большой поворот, сделанный советской гидробиологией, большой заслугой которой является не только постановка самого вопроса, но и конкретные работы по теории биологической продуктивности. В этом отношении советская гидробиология пошла далеко вперед. Она разоблачила идеалистические концепции о водоеме как об «организме высшего порядка», основанные на идеалистической философии Дриша и на концепциях Тинемана и его школы. В Советском союзе не нашлось приверженцев этой теории. Отсюда материалистические концепции советских ученых о биологической продуктивности водоемов. Концепции эти рождались в невиданной для капиталистических стран атмосфере—атмосфере больших дискуссий, борьбы взглядов, принципиальных точек зрения. Эти дискуссии захватили большой круг гидробиологов страны. Сама теория биологической продуктивности продолжает разрабатываться на основе научного конкретного материала. Диалектический метод проникает в научные построения советских гидробиологов. Этот метод делается ведущим в этих построениях.

Гидробиология как наука, собственно говоря, уже разделилась на две ветви, на две самостоятельные науки: гидробиологию собственно, ставящую себе задачей изучение взаимоотношений водного организма со средой (экологическое направление), и биогидрологию, ставящую себе задачей изучение с биологических позиций водоема как целого в процессе мирового стока. Оба этих направления имеют своих приверженцев. В Советском союзе нет и не может быть «подавляющих» научных школ: научные направления свободно развивают теоретическую мысль, вовлекая как отдельных научных работников, так и целые коллективы в сферу своего влияния.

Советские гидробиологи не строят своих работ на голом «научном принципе» (наука для науки). Хозяйственное развитие страны ставит перед гидробиологами грандиозные задачи, и эти задачи советские гидробиологи отражают в своих работах. Ясно, что на первом месте стоят задачи, диктуемые рыбным хозяйством. Для рыбного хозяйства в первую очередь и создается теория биологической продуктивности, но и другие отрасли народного хозяйства не остаются в стороне. Проблемы малярии, биология передатчиков различных болезней, санитарно-гигиенические вопросы, биологическая очистка сточных вод и самоочищение водоемов, проблема использования илов, связанная с проблемой происхождения нефти, использования «сапропелей», задачи соляной промышленности и т. д. — все это находит отражение в работах советских гидробиологов, но оно все же недостаточно. Здесь нужен решительный поворот от узкой академичности к разрешению народнохозяйственных проблем. В конце концов, задачи народного хозяйства определяют тематику работ современных советских гидробиологов. В центре внимания стоят многочисленные проблемы, перечислить которые в краткой статье невозможно. Укажем лишь основные.

Первая серия проблем охватывает тематику по динамике биогенных элементов (динамика азота и фосфора в первую очередь), тематику по изучению органических веществ, иловых отложений озер. Эта тематика имеет большое значение для создания теории биологической продуктивности водоемов. Одновременно она призвана разрешить не только вопросы собственно гидробиологические, но и вопросы, связанные с почвоведением, с проблемой происхождения нефти и т. д.

Параллельно этому большой интерес представляет биологическое изучение речных отложений и постановка вопроса о биологическом методе борьбы с так называемым заилением водохранилищ (заносами, речными отложениями)—проблема, до сих пор не разрешенная в гидротехнике. Советские гидробиологи мало-помалу закладывают фундамент для разрешения этой проблемы. Все эти серии вопросов в целом (вместе с изучением планктона, донной фауны, газового режима и т. д.) дают основные предпосылки для построения теории биологической продуктивности и для представлений о водоеме как целом.

Второй серией проблем являются вопросы физиологические: проблема питания водного организма, в частности, рыб, изучение факторов, определяющих процессы питания (не отрывая от задач изучения пищевых цепей), проблема роста водных организмов, разрешение вопроса ускорения начальных стадий развития водных организмов, изучение факторов, стимулирующих этот рост.

Третьей серией проблем является изучение отдельных организмов, изучение филогенетического развития их, изучение их биологии. Эти работы подводят базу для разрешения проблем первой и второй серий.

Даже этот краткий перечень проблем, которые с нашей точки зрения являются основными на сегодняшний день, говорит о том, что они имеют актуальнейшее народнохозяйственное значение. Они говорят и о сдвигах как в тематике, так и в работе советских гидробиологов, ставящих себе задачу в первую очередь обслужить социалистическое строительство. Они говорят о громадном размахе научной мысли, о смелых больших экспериментальных работах, большой научной продуктивности советских ученых.

Одновременно с постановкой новых проблем и тем, выдвигаемых советскими учеными, изменяются и объекты, подвергающиеся изучению. Водное хозяйство нашей страны меняет свое лицо. Новые системы каналов, водохранилища, грандиозное гидротехническое строительство, вмешательство человека в режим не только рек и озер, но и морей—все это, вместе взятое, создает новые объекты для изучения. Проблема Большой Волги—проблема, где гидробиологам придется сказать не последнее слово. В этом комплексе проблем ставится вопрос не только использования водохранилищ, но и вопрос о таком гидротехническом строительстве, которое предопределило бы биологический режим нового водоема. На примере водохранилищ, снабжающих водой столицу нашего Союза, можно ясно представить себе ведущую роль гидробиологии в деле обеспечения качества воды. В первую очередь мысль советских гидробиологов устремляется в настоящее время к водохранилищам, к новому строительству, к проблеме перестройки водного хозяйства страны. Естественное озеро, если взять его изолированно, отступает на второй план как объект, подлежащий изучению. В этом отношении советская гидробиология переживает новый этап своего развития.

Советские гидробиологи живут в то время, когда их задачей является не только изучение и определение (констатация) той или иной биологической продуктивности того или иного водоема,—они

живут в то время, когда эта биологическая продуктивность водоемов сознательно изменяется деятельностью человека и притом может быть изменена в нужном направлении самим человеком в грандиозных масштабах всего водного хозяйства Советской страны. Такое строительство и постановка таких проблем не могут иметь места ни в одной капиталистической стране. Это возможно только в стране социализма, в стране свободной научной мысли, в стране расцвета науки, в стране партийных и непартийных большевиков, в стране, где люди науки посвящают себя целиком делу строительства великой социалистической родины.

Успехи строительства социализма в нашей стране, успехи советской гидробиологии за двадцать лет являются залогом того, что гидробиология как самостоятельная отрасль биологии будет и впредь развиваться темпами, присущими только нашей стране и нашим советским ученым.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ТОМ XVI 1937 г. ВЫП. 5

УСПЕХИ ИЗУЧЕНИЯ МОРСКОЙ ФАУНЫ СССР ЗА 20 ЛЕТ

Л. А. Зенкевич

Из лаборатории зоологии беспозвоночных Института зоологии МГУ

Громадные успехи советской науки в области изучения морей за прошедшие 20 лет нелегко охватить в небольшой статье. Ихтиологические и рыбопромысловые исследования, требующие самостоятельного рассмотрения, будут затронуты мною только попутно, главное внимание будет обращено на общие вопросы и фауну беспозвоночных. Кроме того, $1^1/_2$ года назад вышла в свет статья К. Дерюгина об успехах советской гидробиологии в области изучения морей, где дан хороший обзор фаунистического материала, полученного советскими исследователями на морях. Было бы нецелесообразно повторять полностью данные, приводимые К. Дерюгиным.

Полноценное и углубленное изучение фауны мирового океана и краевых его морей, прилежащих к нашей территории, диктуется в равной степени и теоретическими вопросами и хозяйственными нуждами.

Наиболее целесообразное использование сырьевых ресурсов морских недр требует от советского биолога скорейшего количественного изучения процессов биологического продуцирования в море в целом; оно необходимо также и для выяснения того пути, по которому надлежит вести вопросы реконструкции морской фауны, в частности, акклиматизации в морских водоемах новых промысловых объектов и кормовых форм.

Изучение морской фауны, явившейся праматерью и пресноводной, и наземной фаун, неизмеримо более разнообразной, чем эти последние, столь же необходимо и для полноты наших знаний о животном населении земного шара, и об эволюции животных организмов. Прилагаемая табличка с достаточной ясностью показывает, насколько морская фауна богаче типами и классами, чем фауна других частей земной поверхности:

	Обитает в море	Обитает только в море	Обитает в пресной воде	Обитает только в пресной воде	Обитает в воде и в воздушной среде	Обитает только в воздушной среде
Из 60 классов животных	50	33	17	3	8	4

Несмотря на громадное протяжение морских границ нашей страны, омываемой двумя океанами и двенадцатью морями, до 1917 г. почти отсутствовало систематическое изучение фауны прилежащих к нашей территории морей. Те знания, которыми мы располагали в дореволюционное время по фауне наших морей, были получены, во-первых, рядом отдельных экспедиций, не связанных одним планом, часто отделенных друг от друга длинными промежутками времени, во-вторых, многолетней работой двух наших морских биологических станций—Севастопольской и Мурманской. Изученность отдельных морей

была очень неодинакова: если фауну Севастопольской бухты и Кольского залива можно было уже считать довольно хорошо изученными, фауна других частей Черного и Баренцова морей была изучена очень слабо, а фауна наших дальневосточных морей оставалась почти совершенно неизвестной.

В 1871 г. на Черном море в Севастополе была организована Севастопольская биологическая станция, обогатившая нашу литературу большим числом работ по фауне Черного моря. Из больших же экспедиций на Черном море в дореволюционное время можно отметить только плавания Н. И. Андрусова (1890) и И. Б. Шпиндлера (1891). В результате многих лет работы на Черном море появился в 1913 г. солидный труд С. А. Зернова «К вопросу об изучении жизни Черного моря».

Каспийское и Аральское моря не имели на своем побережье биологических станций и основные сведения по фауне их были получены экспедициями О. А. Гримма (1874 и 1876) и Н. М. Книповича (1904, 1912/13 и 1914/15) на первом и Л. С. Берга (1900—1902 и 1906) на втором и в результате текущей работы ихтиологических лабораторий в Астрахани и Баку.

Фауне всех трех наших южнорусских морей посвящена классическая и единственная в своем роде сводка Совинского «Введение в изучение фауны Понто-Каспийско-Аральского морского бассейна» (1902).

На Балтийском море в дореволюционное время из русских фаунистических исследований следует отметить работы экспедиций О. А. Гримма и Н. М. Книповича (1907—1909).

Аналогичную роль в изучении фауны Баренцова моря сыграла экспедиция для научно-промысловых исследований у берегов Мурмана, начавшая свои десятилетние исследования Баренцова моря в 1898 г. под руководством Н. М. Книповича. Не меньшее значение имел и перенос в 1899 г. в Кольский залив с Соловецких островов Биологической станции (Екатерининская гавань). Мурманская биологическая станция вела систематическое изучение фауны Кольского залива и в значительной степени в результате этой деятельности смогло появиться одно из наиболее капитальных исследований по фауне наших морей—труд К. М. Дерюгина „Фауна Кольского залива и условия ее существования“ (1915).

Знания по фауне Белого моря были получены в результате нескольких поездок петербургских зоологов на Белое море и особенно почти двадцатилетними исследованиями Соловецкой биологической станции, организованной в 1881 г.

Очень недостаточны были наши знания по фауне северных побережий Сибири, начиная от Карского моря и кончая Беринговым проливом. Имевшиеся данные были получены иностранными экспедициями (шведскими и датской) и в первую очередь знаменитым путешествием Норденшильда на «Веге» (1878/79). Из русских экспедиций много фаунистического материала дало плавание экспедиции Толля на «Заре» (1900—1901).

Наименьшими оставались наши сведения по дальневосточным морям. Наибольшее значение имело в изучении их фауны плавание С. О. Макарова на корвете «Витязь» в 1886—1889 гг. и Корейско-Сахалинская экспедиция 1900—1901 гг. под руководством П. Ю. Шмидта. В значительной степени в результате работ этой экспедиции появилось капитальное сочинение П. Ю. Шмидта «Рыбы восточных морей» (1904).

Таким образом, к 1917 г. мы располагали для части наших морей более или менее полными списками населяющих их животных, для части же эти данные были совершенно недостаточны и почти отсут-

ствовали данные по фауне наших дальневосточных морей. Только по промысловым объектам имелись достаточно полные сведения по всем водоемам.

Очень невелико также было и количество русских монографий, посвященных отдельным группам морских животных: «Моллюски Черного и Азовского морей» К. О. Милашевича (1916), «Оболочники» В. В. Редикорцева (1916), «Гидроиды» А. К. Линко и Н. В. Куделина (1911—1914), «Моллюски» С. Герценштейна (1885), «Беспозвоночные Белого моря» Н. Вагнера (1885), «Pantopoda Белого моря и Ледовитого океана» В. Шимкевича (1896), «Щетинконогие черви Черного моря» Н. Бобрецкого (1868), «Турбеллярии» С. Переяславцевой (1893), работы по высшим ракообразным Черного моря Совинского и Чернявского (1880—1902), «Polyclada Севастопольской бухты» Л. Якубовой (1909), «Каспийское море и его фауна» О. Гримма (1876/77). Вот почти и весь список работ, которые можно привести. Как можно видеть, и эта небольшая литература касается в основном Черного, Баренцова и Белого морей.

Очень большая отсталость в изучение морей в России в дореволюционное время обусловливалась в первую очередь высокой стоимостью морских исследований. Они требовали специальных морских судов, содержания большой команды и подсобного персонала и значительного количества научных сотрудников. Не меньших средств требовало также и оборудование береговых исследовательских лабораторий—биологических станций, снабженных проточным аквариумом и всем подсобным инвентарем, нужным для сбора морских животных и работы с ними в лаборатории. Нужных для всего этого средств правительство не отпускало.

Изучение моря тормозилось, кроме того, отсутствием планового развития науки и, несомненно, имевшей место недооценкой значения морских исследований.

Как мы видели, фаунистические исследования предшествовавших революции двух десятков лет на русских морях были связаны в основном с именами О. А. Гримма, Н. М. Книповича, С. А. Зернова, П. Ю. Шмидта, К. М. Дерюгина и Л. С. Берга. Особенно же большая заслуга в изучении наших морей принадлежит О. А. Гримму и Н. М. Книповичу, имевшему уже и в дореволюционное время двадцатилетний стаж обширных океанографических экспедиционных исследований на Баренцовом, Каспийском и Балтийском морях.

После Октябрьской социалистической революции отпали все те препятствия, которые тормозили развитие океанографии. Громадный стихийный рост науки в СССР захватил и эту область знания. Создался ряд больших научных институтов общесоюзного значения, в центр внимания которых встало море; многочисленные экспедиции стали бороздить моря Союза из конца в конец почти в тот же момент, как берега их были очищены Красной армией от интервентов. Почти одновременно в 1919—1921 гг. возникли четыре обширных центральных института, работа которых полностью или частично была связана с морем. Целиком на изучение морей Союза была направлена работа Государственного океанографического института (ГОИН) (организован в Москве в 1920 г. сначала под названием Плавучий морской научный институт). В 1930 г. к ГОИН была присоединена Мурманская биологическая станция, а в 1933 г. Океанографический институт был соединен с Всесоюзным научным институтом морского рыбного хозяйства (ВНИМОРХ), и таким образом создался Всесоюзный научный институт рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО). Несколько ранее возник в Ленинграде Российский гидрологический институт, переименованный в дальнейшем в Государственный гидрологический институт (ГГИ). В 1919 г. в Ленинграде было

положено начало нынешнему Всесоюзному арктическому институту (ВАИ) (первоначально Северная научно-промысловая экспедиция, а затем Институт по изучению Севера), работниками которого было проведено значительное количество морских исследований, в частности, и по фауне северных морей. Позднее возникло Главное управление Северного морского пути (ГУСМП), замечательные плавания судов которого широко использовались и используются для сбора ценнейших фаунистических материалов в трудно достижимых районах Арктики.

Несколько сложнее история центральных научных институтов морского рыбного хозяйства. В дореволюционное время при Главном управлении рыболовства и охоты Департамента земледелия существовала так называемая Лаборатория специалистов рыбного дела. Эта небольшая лаборатория возглавляла все морские рыбохозяйственные исследования и, в частности, проводила организацию экспедиций.

В 1921 г. возник при Главрыбе Научный институт рыбного хозяйства (НИРХ), в дальнейшем ставший Центральным научным институтом рыбного хозяйства (ЦНИРХ). В 1929/30 г. ЦНИРХ был соединен с рыбным отделом Ленинградского института опытной агрономии и как Рыбохозяйственный институт (с отделениями московским и ленинградским) существовал до 1932 г. как часть ВАСХНИЛ, в 1932 г. этот громадный Рыбохозяйственный институт разбился на 5 самостоятельных институтов, один из которых, упомянутый выше ВНИМОРХ, и был в 1933 г. слит с ГОИН во ВНИРО[1].

Ряд исследований по фауне Невской губы был организован Петергофским естественно-научным институтом, возникшим в 1920 г.

Организацией этих институтов дело изучения морских водоемов и заключающихся в них сырьевых ресурсов было поставлено на прочную базу. Было организовано значительное количество приморских филиалов этих институтов и ряд других учреждений, взявших в свои руки изучение отдельных районов.

На Белом море в 1930 г. была организована Беломорская станция Государственного гидрологического института в Умбе, а в 1930 и 1931 гг. возникли два филиала ГОИН — Северокраевое в Архангельске и Карельское в Кандалакше.

На Баренцовом море в 1931 г. Институтом по изучению Севера была организована станция в становище Порчниха на Мурмане. Эта станция просуществовала ряд лет. В губе же Дальнезеленецкой на Мурмане с 1936 г. приступлено к организации широко задуманной обширной биологической станции Академии наук. В дальнейшем этой станции суждено будет играть роль советского Вудсхолла. Бывшее же Мурманское отделение ГОИН в с. Полярном в 1933 г. было перенесено в Мурманск (Полярное отделение Института рыбного хозяйства и океанографии — ПИНРО).

Большое количество исследовательских учреждений, связанных с изучением моря, возникло и на Черноморско-Азовском бассейне: в 1921 г. была организована Новороссийская биологическая станция им. В. М. Арнольди, ныне принадлежащая Наркомпросу и находящаяся в ведении Ростовского университета. В 1932 г. возникла Грузинская научная рыбохозяйственная и биологическая станция в Батуми, находящаяся в ведении ВНИРО. В 1921 г. возникла Керченская рыбохозяйственная станция, развернувшаяся в 1932 г. в Азово-Черноморский институт рыбного хозяйства ВНИРО, в 1920 г. Донская рыбохозяйственная станция (в дальнейшем Доно-Кубанская станция ВНИРО), в 1932 г.— Одесская рыбохозяйственная станция ВНИРО, в 1923 г. была организована Ихтиологическая станция в Херсоне.

[1] За сообщение этих сведений, касающихся истории научных рыбохозяйственных учреждений, я выражаю благодарность Н. И. Чугуновой и Б. С. Ильину.

На Каспийском море к ранее существовавшим Астраханской (с 1902 г.) и Бакинской (с 1914 г.) ихтиологическим лабораториям добавились рыбохозяйственные станции ВНИРО: в Махач-Кале (Дагестанская), в Гурьеве (Урало-Каспийская), на Мангистау и в Красноводске (Туркменистанская).

На Аральском море в 1929 г. начала свои работы Аральская рыбохозяйственная станция ВНИРО.

На Дальнем Востоке с 1925 г. начал развертывать свою работу ныне филиал ВНИРО—Тихоокеанский институт рыбного хозяйства и океанографии, и в 1930 г. им была организована биологическая станция на о. Петрове. Наконец, на Камчатке в Петропавловске с 1931 г. начала работу Камчатская морская станция Государственного гидрологического института.

Многочисленными перечисленными учреждениями не исчерпывалась, однако, исследовательская работа по изучению биологии морей СССР. Так, в 1922—1928 гг. проводила обширные исследования на Азовском и Черном морях Азово-Черноморская научно-промысловая экспедиция под руководством Н. М. Книповича.

Ряд экспедиций проводился совместно несколькими учреждениями, как, например, Севастопольской биологической станцией с управлением безопасности кораблевождения Черного и Азовского морей (1923), а в 1925 г. совместно с ГГИ.

С громадным размахом работы на местах совпала и организация в ряде вузов кафедр и лабораторий гидробиологии. Первой из них явилась организованная в 1914 г. С. А. Зерновым кафедра гидробиологии в Петровской сельскохозяйственной академии (ныне МОСРЫБВТУЗ). В 1924 г. возникла кафедра гидробиологии в Московском университете, а в 1929 г.—в Ленинградском. В большинстве провинциальных университетов курс гидробиологии читается из года в год.

Большую роль в развитии всего дела сыграл Гидробиологический журнал, выходивший в течение 10 лет, начиная с 1921 г.

Наконец, немалую пользу в развитии изучения фауны наших морей должны сыграть вышедшие за последние годы некоторые руководства—в первую очередь общая гидробиология С. А. Зернова (1934) и общая зоогеография В. Г. Гептнера (1936). Очень ценную сводку по миграциям рыб составил П. Ю. Шмидт (1936). Книг, посвященных монографическому описанию фауны отдельных морей, у нас еще немного. Единственным пока является у нас капитальное сочинение К. М. Дерюгина «Фауна Белого моря и условия ее существования» (1929). Следует упомянуть также небольшую и очень удачно составленную популярную книжку Н. М. Книповича «Каспийское море и его промыслы» (1923).

Чрезвычайно важным явилось бы также издание книг, заключающих общий обзор фауны каждого моря, сопровождаемый определителями и большим количеством рисунков. Такие книги очень нужны каждому биологу, приезжающему для работы на море, и в первую очередь многочисленным кадрам студентов на практике.

Пионером у нас в этом деле явился И. Г. Закс, выпустивший в 1933 г. не вполне, впрочем, удачную книжку «Морские беспозвоночные Дальнего Востока». В 1937 г. вышел в свет «Краткий определитель фауны и флоры северных морей СССР» под редакцией Н. С. Гаевской.

Пополнилась также за истекшие 20 лет наша литература и рядом книг, посвященных отдельным группам морских организмов, хотя число их пока еще очень невелико. Для северных морей: А. М. Дьяконов «Иглокожие северных морей» (1933), его же «Морские ежи» (1923), Е. Ф. Гурьянова «Морские арктические равноногие раки (Isopoda)» (1932), Н. М. Книпович «Определитель рыб морей Баренцова, Белого и Карского» (1926), А. А. Шорыгин «Иглокожие Белого моря»

(1926) и «Иглокожие Баренцова моря» (1928), И. И. Месяцев «Двустворчатые моллюски Баренцова моря» (1932), З. Г. Щедрина «К фауне корненожек полярных морей СССР» (1936) и, к сожалению, оставшийся ненапечатанным труд И. Г. Закса «Определитель полихет Баренцова моря».

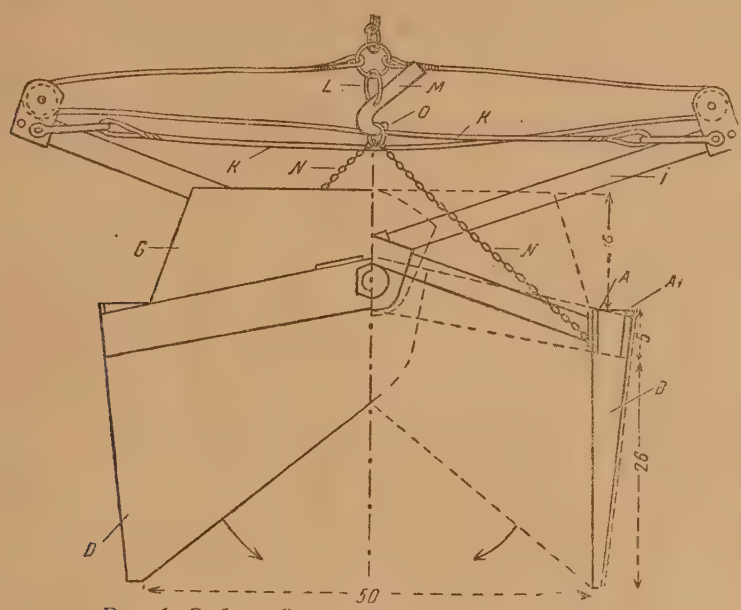

Рис. 1. Зубчатый дночерпатель В. Д. Гордеева

Для наших южных морей мы можем назвать всего несколько работ подобного рода, это—Н. М. Книпович «Определитель рыб Черного и Азовского морей», находящийся в печати обширный труд В. П. Воробьева «Полихеты Черного и Азовского морей», Н. П. Анненкова «О понтокаспийских многощетинковых червях» (1927 и 1929) и «Пресноводные и солоноватоводные полихеты СССР» (1930). Для наших дальневосточных морей можно назвать только две работы подобного рода: В. К. Солдатов и Г. У. Линдберг «Обзор рыб дальневосточных морей» (1930) и Е. Ф. Гурьянова «Равноногие дальневосточных» морей (1936). К указанным работам можно еще добавить капитальное сочинение В. М. Шимкевича «Pantopoda морей СССР» (1929/30) и небольшую статью Ф. Роха—«Teredinidae морей СССР» (1934).

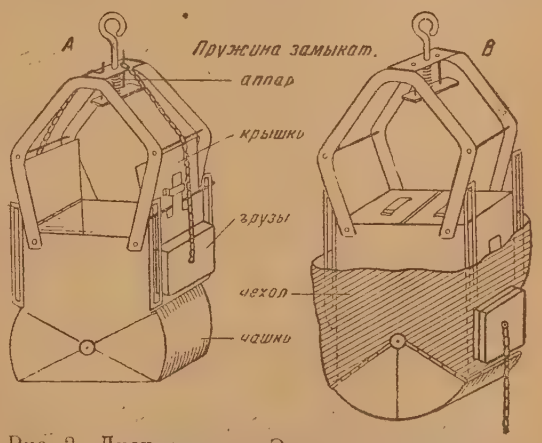

Рис. 2. Дночерпатель Экмана, видоизмененный Ф. Болтовским

Исключительно ценное издание начато В. Р. Никитиной „Обзор литературы по фауне Черного и Азовского морей, однако до настоящего времени вышел только обзор ихтиологической литературы (1934). Остальное готовится к печати.

Необходимо отметить также выход в свет сборников инструкций для производства биологических работ в морях. Инструкции Госу-

дарственного гидрологического института вышли в 1931 г., Сборник инструкций ВНИРО, ныне переиздаваемый в значительно расширенном виде,—в 1935 г.

За истекшие годы у нас достигнут ряд ценных усовершенствований в методике сбора и обработки морского зоологического материала. Все они центрируются вокруг двух пунктов—орудий количественного сбора бентоса и планктона и обработки планктона.

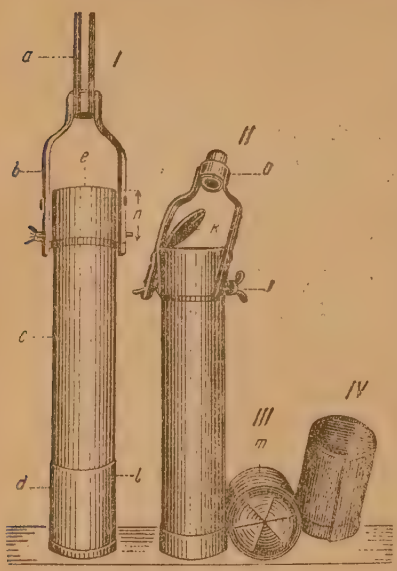

Рис. 3. «Пневматический» дночерпатель М. Кирпиченко

Во-первых, это попытки усовершенствовать дночерпатели различных систем. В. Д. Гордеевым на Дальнем Востоке сконструирован большой зубчатый дночерпатель (рис. 1) видоизменение аналогичного прибора Петерсена, В. Д. Болтовским применялся при работах в Таганрогском заливе несколько измененный дночерпатель Экмана (рис. 2).

Киевским гидробиологом М. Кирпиченко сконструирован «пневматический» дночерпатель (рис. 3). И, наконец, Н. П. Навозовым-Лавровым сконструирован дночерпатель—щуп малого объема, дающий возможность брать пробы на жестких грунтах и среди зарослей растений (рис. 4). Все указанные модели следует признать весьма удачными и ценными усовершенствованиями орудий количественного сбора бентоса. Для количественных сборов придонного планктона и планктобентоса может с успехом применяться сконструированный Т. С. Рассом для лова икры и мальков рыб особый бимтрал (рис. 5).

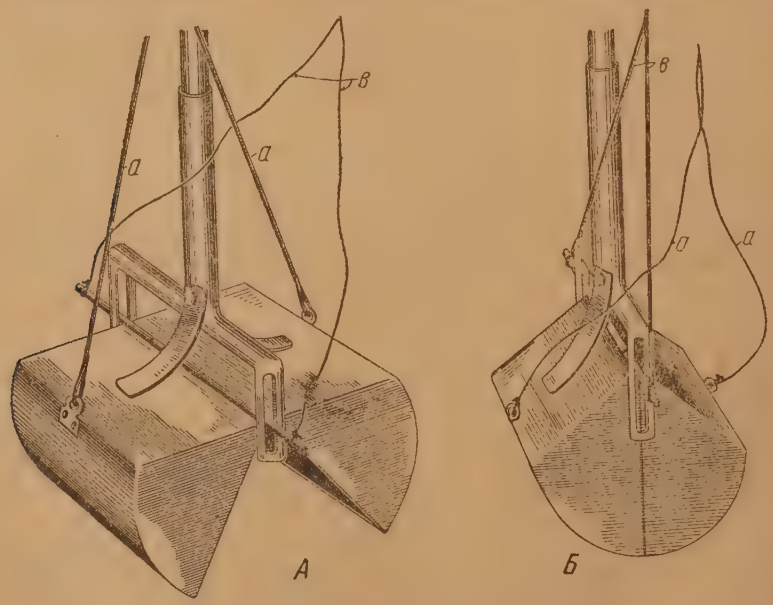

Рис. 4. Дночерпатель Навозова - Лаврова

Я. Я. Цеебом (1937) разработана методика взятия проб грунта для точного учета микрофауны. Результаты его работ на соленых озерах Крыма показывают поистине колоссальные количества орга-

низмов в грунте: до 50 000 и выше личинок хирономуса, до 400 000 остракод, десятки миллионов инфузорий на 1 м².

Уже много лет среди планктонологов ощущается настоятельная потребность в создании количественного орудия сбора макро- и мезопланктона, так как сетяной планктон оказывается с количественной стороны дефектным. В целях устранения этого недостатка В. А. Яшновым и В. Г. Богоровым созданы модели сетяного планктонного батометра большой емкости. Обе модели находятся сейчас в периоде испытания.

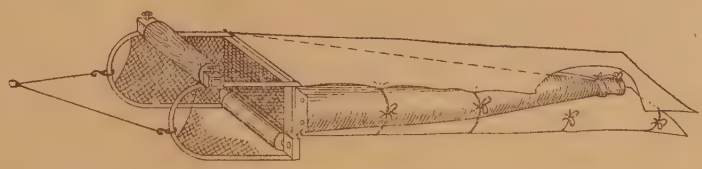

Рис. 5. Бим-трал Расса для сбора придонных организмов

Талантливый изобретатель В. Г. Богоров сконструировал также целый ряд ценных и остроумных приборов и усовершенствований в методике обработки планктона. Во-первых, следует указать его счетную камеру, причем прибор этот может быть с успехом использован не только для планктона, но и для счета мелкого бентоса и других объектов (рис. 6).

Для сбора планктона на ходу судна В. Г. Богоров с большим успехом использовал судовую помпу с пропусканием воды через обычный водомерный счетчик. Таким образом, всегда точно известен

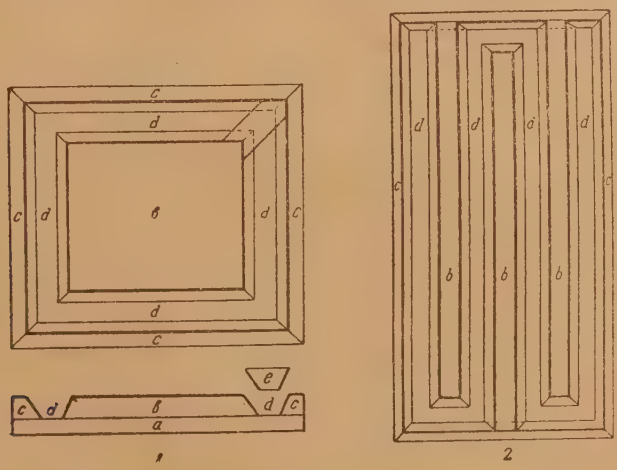

Рис. 6. Счетная камера Богорова

пропущенный через сетку объем воды. Не менее остроумно его предложение использовать для препаратов целлулоидный остов киноленты. Очень ценным прибором при обработке планктона, несомненно, явится только что сконструированная Богоровым беспоршневая штемпельная пипетка, имеющая много преимуществ по сравнению с поршневой. Пипетка Богорова дает возможность без труда брать из банки с планктоном пробу любого объема. Прибор портативен и дешев.

И наконец, остается еще упомянуть о предложении Богорова консервировать планктон солью. Им установлено, что 30% соляной раствор отлично сохраняет организмы и имеет преимущества по сравнению с обычными фиксаторами — спиртом и формалином — и

главное не обесцвечивает объектов, не имеет запаха и не требует снабжения экспедиций громоздким и дорогостоящим запасом фиксирующих жидкостей.

В изучении фауны моря за истекшие 20 лет можно наметить два основные направления: одно, возглавляемое К. М. Дерюгиным и его учениками Е. Ф. Гурьяновой, П. В. Ушаковым, И. Г. Заксом, другое, возникшее в Москве и проводившееся Л. Зенкевичем, А. Шорыгиным, В. Яшновым, В. Богоровым, В. Броцкой и М. Идельсоном. Ленинградская школа вела исследования в основном в направлении качественно биоценотическом, фаунистическом и зоогеографическом. Московская школа (ГОИН) выдвинула на первое место проблемы

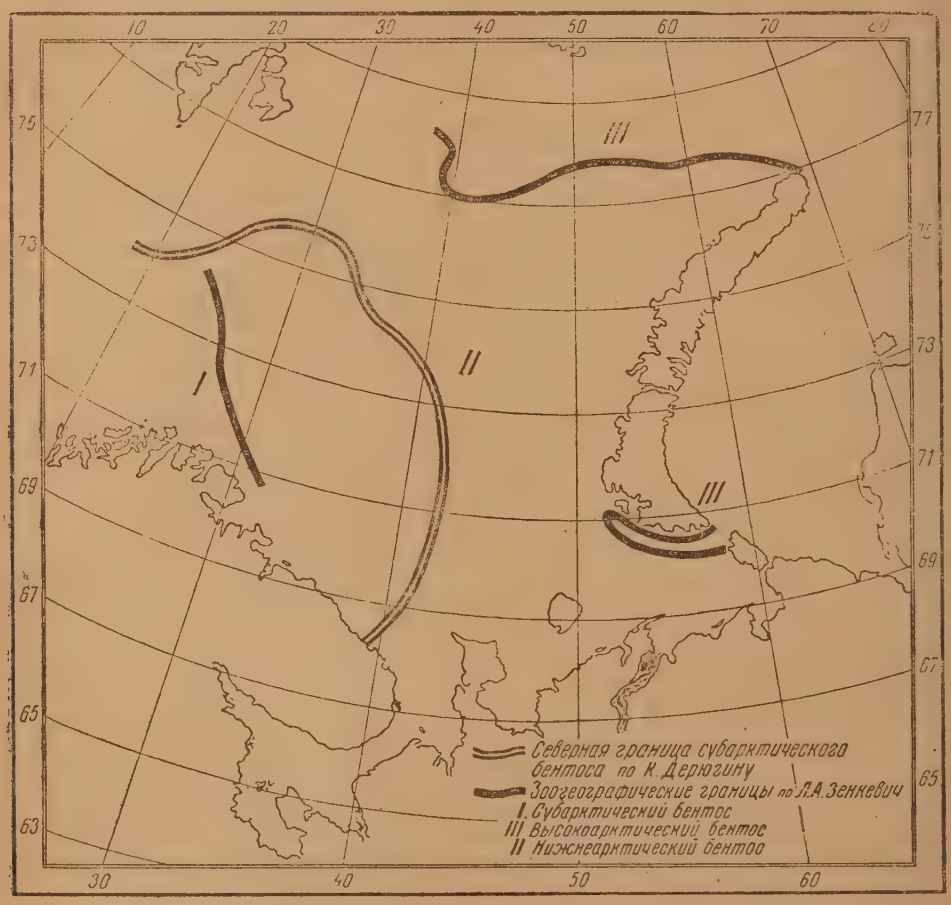

Рис. 7. Основные зоогеографические подразделения Баренцова моря

количественно биоценотические, связанные с вопросами биологической продуктивности водоемов. Также и в вопросах экологии, фаунистики и зоогеографии Московская школа стремилась к нахождению количественных показателей.

Оба направления дали за последние 15—20 лет обильные результаты. Московская группа, развертывая свои работы, считала, что введение строго последовательного количественного метода в изучение фауны является шагом вперед, как в отношении теоретических выводов, так и по своей связи с широким кругом вопросов практического значения.

В дальнейшем мы рассмотрим накопленные за 20 лет материалы по изучению морской фауны по трем основным направлениям: воп-

росы фаунистики и зоогеографии, вопросы биологической продуктивности и вопросы, связанные с хозяйственными задачами.

Применительно к нашим северным морям поставлен и частично разрешен ряд крупных зоогеографических проблем. К. М. Дерюгин в ряде работ установил основные зоогеографические подразделения в пределах Баренцова моря. На прилагаемой карте (рис. 7) проведена, наиболее существенная для нас, граница арктического и субарктического бентоса по К. Дерюгину. А. А. Шорыгин путем количественной обработки встречаемости различных видов иглокожих (1928) и Л. А. Зенкевич на основаниии обработки большого количественного (дночерпательного) материала по бентосу Баренцова моря (в печати) дают несколько иные границы, и граница, данная Дерюгиным, отодвигается ими с середины Баренцова моря далеко на запад. Последним автором поставлен вопрос о необходимости внесения в зоогеографические построения количественного метода.

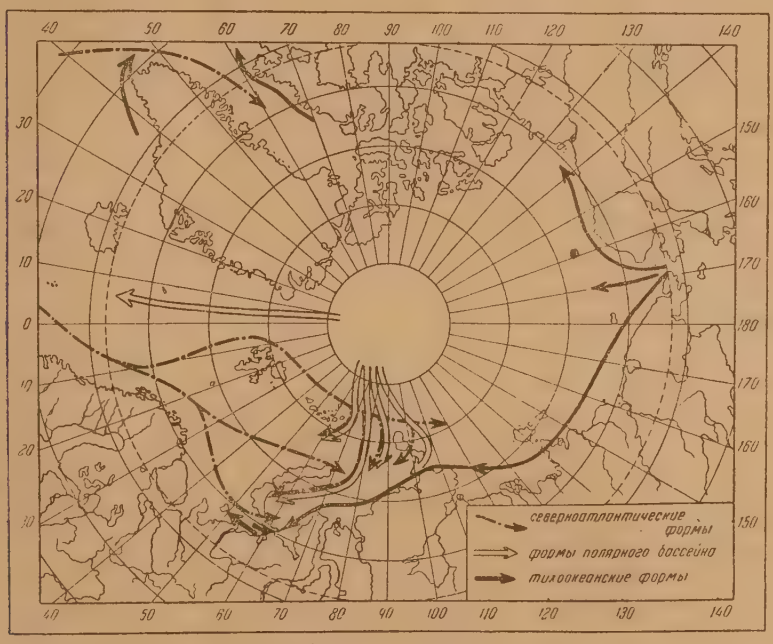

Рис. 8. Схема путей распространения амфипод и изопод в Арктике (по Гурьяновой)

Хорошее разрешение вопроса о линиях проникновения в Северное полярное море атлантических и тихоокеанских форм дает Е. Ф. Гурьянова на основании обработки ракообразных (1935, 1936) и Г. П. Горбунов на основании рассмотрения общего распределения бентоса Карского моря (1937). Данные авторы различают три основные группы в фауне Полярного моря: формы Полярного бассейна, северноатлантические формы и тихоокеанские формы. На рис. 8 и 9 даны пути распространения фаун разного генезиса для всего Полярного бассейна и отдельно для Карского моря. Таким образом, по Горбунову, делается понятным «нахождение в высокоарктическом Карском море некоторых бореальных видов, отсутствующих даже в более тепловодном Баренцовом море». Вероятно их проникновение в Карское море с севера вокруг Шпицбергена и Земли Франца-Иосифа и возможно даже вокруг Северной Земли вместе с более теплыми атлантическими водами.

Как было показано ранее А. М. Дьяконовым, расселение некоторых тихоокеанских форм шло вдоль североамериканских побережий в западные части северной Атлантики.

Рядом советских авторов был поставлен также и вопрос о происхождении всей фауны Полярного бассейна и северных частей Атлантики. Хотя достаточного освещения вопрос этот еще не получил, однако наметился ряд важнейших положений для его разрешения. Еще П. Ю. Шмидт (1904) с достаточной ясностью указал, что ихтиофауна северных частей Атлантики носит генетически несамостоятельный характер, и пытался найти этому объяснение в обмене фаун через район Панамского перешейка. В частности, для иглокожих ярко выраженную генетическую зависимость североатлантической фауны от тихоокеанской показал А. М. Дьяконов. В более общей форме вопрос был поставлен Л. С. Бергом (1918). Л. Берг считает, что в конце третичного времени, в плиоцене, когда в арктических областях поверхностные температуры воды должны были на 5—10° превышать современные, Атлантический и Тихий океаны свободно сообщались через Полярный бассейн и имели сходную фауну. В ледниковое время в арктическом бассейне имело место значительное вымирание теплолюбивой фауны, а с раскрытием Берингова пролива, в теплую фазу послеледникового времени, в Полярный бассейн снова могли, в небольшом числе, однако, проникнуть более южные формы из Тихого океана. Новое похолодание снова отодвинуло из полярных областей эти формы, создав как яркий след этих теплых периодов массу форм с амфибореальным распространением (Л. Берг, 1934). Как показано Бергом, вся масса амфибореальных форм отсутствует в высокоарктической и в субтропической областях, состоя по существу из бореальных, субарктических и бореально-арктических форм. Все это совершенно справедливо, однако не объясняет причины несомненной генетической зависимости фауны северной Атлантики в целом от тихоокеанской фауны. Этот вопрос еще ждет своего разрешения.

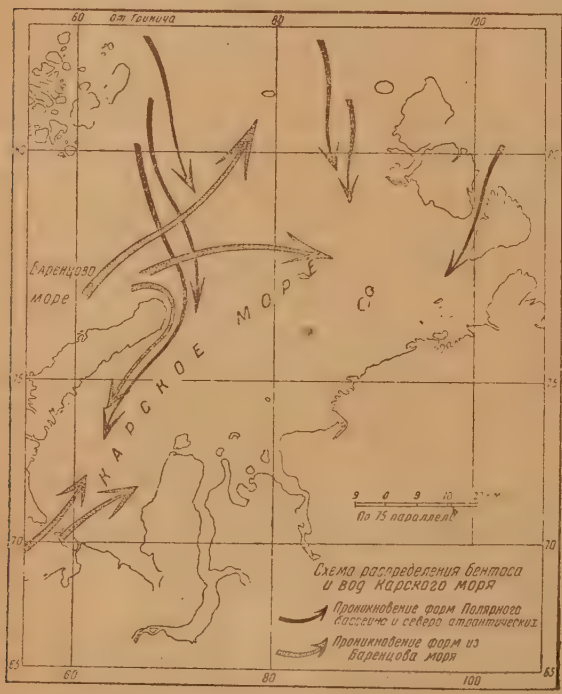

Рис. 9. Схема распределения бентоса Карского моря (по Горбунову)

Большой материал собран советскими учеными для иллюстрации явления биполярности. Работы К. Дерюгина (1915 и 1927) и Л. Берга (1920) дают нам свыше ста биполярных форм. Если даже не все они действительно биполярны, то все же значительное количество, несомненно, имеет разорванный ареал. Явление биполярности вряд ли можно подвергать сомнению, особенно если принять во внимание положение Л. Берга, что основную массу биполярных форм дают не арктические организмы, а обитатели умеренных широт. Как известно, до самого последнего времени отдельные ученые отказы-

ваются признавать реальность существования истинных биполярных форм (Stiasny, 1934). Несомненно также, что наилучшее объяснение возникновения биполярности дано Л. Бергом и К. Дерюгиным. Берг полагает, что явление биполярности сложилось под влиянием тех перемещений фауны, которые происходили в ледниковые эпохи. Охлаждение тропических областей во время наибольшего оледенения должно было способствовать переселению северных форм через экваториальные области. Последующее потепление разобщило их на севере и юге. Таким образом, делается понятным, почему все биполярные формы имеют северный генезис и в основном являются обитателями умеренных широт, а не наиболее арктических. К. Дерюгин рассматривает биполярность как случай прерывистого распространения, возникшего из космополитизма. Если Берг в своем толковании приближается к миграционным теориям, то Дерюгин — к реликтовым. В этих двух толкованиях явление биполярности получает наилучшее объяснение.

Кроме тех изменений в распределении фауны Баренцова моря, о которых мы говорили выше и которые происходят в порядке вековых колебаний, обусловливаемых в первую очередь климатическими изменениями большого периода, имеют место и гораздо более быстро протекающие изменения.

Гидрологические данные по Баренцову морю с несомненностью показывают, что в течение последних двух десятков лет имеет место значительное потепление. В результате потепления вод происходят на наших глазах изменения и в фауне. Особенно хорошо они заметны для фауны Кольского залива вследствие того, что К. Дерюгиным 25 лет назад было произведено детальное обследование донного населения Кольского залива. Сравнивая с этими данными новые данные, полученные за последние годы, можно с точностью констатировать происшедшие изменения в фауне. Самые последние годы детальная повторная, при этом количественная, съемка распределения бентоса, произведенная З. Филатовой и В. Зацепиным, показала, например, что массовой формой в Кольском заливе стал более теплолюбивый неправильный еж Schizaster fragilis, а холоднолюбивый моллюск Cardium groenlandicum почти сошел на-нет. По данным Дерюгина, Sch. fragilis отсутствовал в Кольском заливе, а C. groenlandicum был массовой формой. К. Дерюгин указывает, что еще в 1921 г. в Кольском заливе был обнаружен тепловодный моллюск Gibbula tumida, отсутствовавший ранее, найдены также более западные формы — моллюск Acera bullata, рак-отшельник Eupagurus bernhardus и др.

Не менее интересно, однако, отметить и то, что во всех основных чертах распределение донной фауны, установленное З. Филатовой и В. Зацепиным для 1934—1936 гг., совпадает с картами, данными К. Дерюгиным в его сочинении «Фауна Кольского залива и т. д.».

По мере изучения распространения и экологии различных форм фауны Баренцова моря являлась возможность использования некоторых представителей фауны в качестве индикаторов холодных и теплых вод (Н. Книпович, 1907, 1908, К. Дерюгин, 1924, Г. Горбунов, 1934). Очень хорошо увязано распределение холодноводных и тепловодных донных организмов с гидрологическим режимом Карского моря (1937). Наконец, очень интересны и практически значимы работы П. Усачева, В. Богорова и П. Ширшова по индикаторам льдов и планктона.

Приближение полярного пака летом может быть констатировано по составу планктона, у кромки льдов создаются условия, сходные с весенним цветением, кроме того, этот планктон имеет значительные черты сходства с береговым планктоном. Кроме того, П. Усаче-

КАРТА ИЗОБЕНТ БАРЕНЦОВА МОРЯ
< 10 гр.
10-25 гр.
25-50 гр.
50-100 гр.
100-200 гр.
200-300 гр.
300-400 гр.
400-500 гр.
свыше 500 гр
неис-следов

вым показано, что распределение планктонных организмов у пловучих льдов и внутри льда подчиняется определенным закономерностям. Возможно установление генезиса льда (речной, береговой, пак) по населяющим его организмам.

Работами целого ряда исследователей установлено, что опресненные береговые участки Полярного бассейна и его краевых морей заключают фауну, отличную от фауны открытых частей моря. В основном это ракообразные (Mysis, Idothea, Pontoporeia и др.) и рыбы (Myoxocephalis, Coregonus и др.), которых принято считать холодноводными морскими реликтами. Очень ярко выражен этот комплекс форм в Балтийском море, имеется он повсюду в устьях рек и в других опресненных участках европейского, сибирского и североамериканского побережий.

Е. Ф. Гурьяновой для Чешской губы (1929), А. М. Поповым для моря Лаптевых (1932) показано, что в опресненных районах указанная реликтовая фауна распределяется ступенчато и к определенным солевым концентрациям приурочены определенные формы. Так, по Гурьяновой в Чешской губе мы имеем следующее распределение реликтов:

Соленость	
10 ‰	10—25 ‰
Crangon crangon Mysis oculata Gammaracanthus loricatus Mesidothea entomon Tellina baltica	Mesidothea entomon Pontoporeia affinis Mysis oculata var. relicta

Л. А. Зенкевич (1934) и Е. Ф. Гурьянова (1933) склонны рассматривать такое распределение арктических солоноватоводных реликтов как результат сокращения прежде более обширных солоноватоводных участков. Л. Зенкевич полагает, что Полярный бассейн в конце третичного и в четвертичное время в связи с морскими регрессиями должен был претерпевать полностью или в отдельных своих частях значительное или даже полное опреснение. В этих сильно опресненных водоемах вырабатывалась та фауна реликтов, которая затем в виде остатков сохранилась в устьях рек, в опресненных районах моря, проникла в пресноводные водоемы, продвинулась на юг вплоть до Каспийского моря, заселила Балтийское море. Наступившее в послеледниковое время осолонение Полярного бассейна создало разбросанность и обособленность современных ареалов обитания этих солоноватоводных морских арктических реликтов. Л. Зенкевич полагает, что в подобного типа опресненных водоемах семейство лососевых и частично тресковых (налим, навага, полярная тресочка и некоторые другие) приобрели свой современный биологический облик.

Некоторый ответ на этот вопрос могло бы дать изучение абиссальной фауны центральных частей Полярного бассейна. Если указанное опреснение имело место в Полярном бассейне, то, подобно Средиземному и Японскому морям, в нем должна отсутствовать самобытная абиссальная фауна за исключением тех ее представителей, которые могли уже в позднейшее время проникнуть через сравнительно мелководные Шотландско-Исландско-Гренландский и Шпицбергенско-Гренландский гребни из Атлантического океана. Экспедиция «Садко» в 1935 г. впервые обнаружила к северо-востоку от Земли Франца-Иосифа ряд представителей глубоководной фауны.

Богатый материал по глубоководной фауне полярного бассейна можно ожидать от гидробиолога Ширшова с дрейфующей станции «Северный полюс» В 1933 г. Тихоокеанской экспедицией Государственного гидрологического института обнаружена в Охотском и Беринговом морях богатая и типичная абиссальная фауна голотурий, ракообразных и рыб, тогда как для Японского моря установлено ее отсутствие, что объясняется геологической историей этого водоема.

Помимо уже упомянутых более крупных исследований по фауне наших северных морей и монографий по отдельным группам, за истекшие 20 лет появилось очень много отдельных фаунистических исследований. Объясняется это громадным объемом накопившегося фаунистического материала в результате многочисленных экспедиций. Количество отдельных экспедиций, собиравших в течение этих 20 лет фаунистический материал на протяжении от Баренцова до Японского морей, не менее 150.

Из этих фаунистических исследований, безусловно, на первом месте должна быть поставлена серия работ по литорали Е. Ф. Гурьяновой, И. Г. Закса и П. В. Ушакова (1924—1930). Авторами произведено детальное качественно-биоценотическое описание фауны осушной полосы Мурмана, некоторых губ Новой Земли, а затем на Дальнем Востоке залива Петра Великого и Шантарских островов. Для Мурманской литорали, кроме того, проведены и посезонные наблюдения за литоралью, дающие интересную картину смены форм и биоценозов в течение года.

Из других работ необходимо отметить исключительную по своей ценности серию работ Е. Ф. Гурьяновой по высшим ракообразным— Amphipoda и Isopoda наших северных морей (1929—1937).

Большой интерес представляют также исследования замечательного озера Могильного на о. Кильдине (Дерюгин, 1925), представляющего собой исключительный пример гидрологического и фаунистического расслоения в верхних и нижних слоях. Наконец, следует также отметить работу В. А. Яшнова по планктону Карского моря (1927), М. А. Виркетис по планктону Белого моря (1925 и 1929), Г. П. Горбунова по фауне иглокожих северных частей Баренцова и Карского морей (1933), работу А. И. Разина по промысловым моллюскам южного Приморья и длинный ряд более мелких работ.

Великолепная сводная работа по фауне Белого моря дана К. М. Дерюгиным (1928). В этой монографии, подобной которой мы не имеем в мировой литературе, дана полная сводка наших знаний о Белом море.

Следует отметить в отношении Белого моря два факта, представляющие особый интерес. Во-первых, это то, что К. Дерюгин называет «отрицательные черты фауны Белого моря». Оказывается, что не менее 150 видов, очень обычных в прилежащих к Горлу Белого моря районах Баренцова моря, отсутствуют в Белом море. К. Дерюгин полагает, что основной причиной этого явления следует считать гидрологический режим Горла, играющего роль «биологической пробки» и препятствующего проникновению многих форм из Баренцова моря в Белое. Во-вторых, это происхождение фауны Белого моря, К. Дерюгин полагает, что «вся она сложилась в период после последнего оледенения и освобождения Беломорской котловины в позднеледниковую эпоху, т. е. насчитывает около 13 500 лет». Нахождение холодноводных реликтов (Ioldia arctica и др.) К. Дерюгин выводит от иольдиевой трансгрессии, в какое время Белое море получило и ряд форм, пришедших с востока через Полярный бассейн. Тепловодные реликты проникли по Дерюгину в литориновое время (Cyprina islandica, виды Littorina и др.). В это же время проникла сюда и тихоокеанская сельдь (Clupea harengus pallasi).

Используя данные по составу фауны Баренцова и Белого морей К. Дерюгина с дополнениями для Баренцова моря по другим авторам, можно дать следующий состав основных составляющих ее групп:

Группа	Баренцово море	Белое море	Группа	Баренцово море	Белое море
Spongia	84	52	Amphipoda	76	85
Hydrozoa	87	78	Isopoda	41	7
Syphonophora	2	—	Decapoda	25	13
Anthozoa	20	1	Pantopoda	24	18
Polychaeta	200	107	Lamellibranchia	64	41
Gephyrea	11	4	Gastropoda	150	86
Bryozoa	220	93	Echinodermata	62	22
Brachiopoda	4	1	Tunicata	50	26
Mysidacea	21	7	Pisces	121	50
Cumacea	9	4			
			Всего	Вероятно, около 2 000	Вероятно, около 1 000

Фауна Карского моря, по данным Г. Горбунова, исчисляется больше чем 1 000 видов. Громадное же преобладание в нем над остальными получают сравнительно немногие виды: Ophiocantha bidentata, Ophiocten sericeum, Ophiopleura borealis и Pontaster tenuispinus из иглокожих, Mesidothea sibirica и M. sabini и четыре вида моллюсков рода Portlandia (lenticula, intermedia, fraterna и arctica). Беря 97 наиболее обычных в Карском море видов беспозвоночных, Горбунов указывает, что из них 2% космополиты, 40% арктическобореальные и 52% чисто арктические (высокоарктические и панарктические). Особенно интересно, что на этом общем фоне арктической фауны тем ярче выступают атлантические формы, как, например, Virgularia glacialis, Umbellula encrinus, Mellinopis arctica, Jasmineira schaudini, Haplomesus quadrispinosus, Arca frilei, Tylaster willei, и значительное число других видов. Все более и более укореняется мнение, что большинство этих более теплолюбивых форм проникают в Карское море с Севера, из центральных частей Полярного бассейна, в обход Шпицбергена и Земли Франца-Иосифа, а не из Баренцова моря. Очень характерны в силу этой причины и в силу различий в гидрологическом режиме южных и северных частей моря, фаунистические различия двух частей моря. В южной части, более холодной и опресненной, преобладают Portlandia arctica, Mesidothea sibirica, Portlandia fraterna, Macoma calcarea, M. moesta, Astarte borealis и A. montagui и др. В северной, находящейся под значительным воздействием атлантических вод, более соленой и не столь холодной, преобладают Portlandia frigida, Astarte crenata и A. acuticosta, Pecten groenlandicus, Ophiopleura borealis, Poliometra prolixa и др. и тем самым намечается и большее сходство с фауной северной части Баренцова моря.

Интересную зависимость размеров икринок от широтного распределения установил Т. Расс (1935) — яйца арктических рыб обычно крупнее, чем у бореальных родственных видов.

Наряду с этими систематическими, качественно-фаунистическими, качественно-биоценотическими и экологическими исследованиями с 1923—1924 гг. ГОИН в большом масштабе стали проводиться исследования количественные в разрезе биологической продуктивности, а также количественно-фаунистические и экологические и исследования по питанию рыб.

Во-первых, это—большая серия работ по количественному учету бентоса (Л. Зенкевич, В. Броцкая, М. Идельсон, Р. Лейбсон, В. Зацепин и З. Филатова, 1927—1937) частью напечатанных, частью печатаемых. Этими работами охвачены все открытые части Баренцова

и Белого морей (Л. Зенкевич, 1927; Л. Зенкевич и В. Броцкая, в печати) и, кроме того, заливы Мотовский (Р. Лейбсон, в печати), Кольский (В. Зацепин и З. Филатова, в печати), Чешская губа (В. Броцкая и Л. Зенкевич, 1931) и Стурфиорд (Броцкая, 1930). Пока почти не затронутой количественными исследованиями остается прибрежная мелководная полоса моря, от уреза воды до 10—15 м, т. е. верхний горизонт сублиторали.

В отношении биомассы бентоса дно Баренцова моря представляется очень неоднородным (рис. 10). Для отдельных районов моря мы имеем колебания от 10 (и менее) до 500 грамм (и более) на 1 м² в средних числах. Области с малой биомассой бентоса располагаются в западной и северной частях моря. В противоположность этим обедненным районам четыре района моря особенно богаты донной жизнью, это—юго-восточный склон Медвежинско-Надеждинского мелководья, центральная более мелководная часть Баренцова моря, Канинское мелководье и, наконец, мелководья, прилежащие с запада к Новой Земле и особенно район между оо. Колгуевым и Междушарским, где биомасса поднимается до 600 г на 1 м² в средних величинах. Рассмотрение распределения плотности бентоса в связи с гидрологическим режимом моря привело Л. Зенкевича к выводу, что понятие полярного фронта, разработанное для Атлантики, может быть перенесено и на Баренцово море и районы, обильные донным населением располагаются по линиям полярного фронта. За счет этих районов, связанных с явлениями полярного фронта, средняя биомасса бентоса для всего моря достигает значительной высоты в 100 г на 1 м². В Карском и Белом морях—водоемах с несколько затрудненной вертикальной циркуляцией, биомасса значительно ниже. Вся средняя часть Мотовского и Кольского заливов имеет бентос, чрезвычайно сходный с бентосом средних частей Баренцова моря. Интересный анализ плотности донного населения в зависимости от температуры и глубины дают в своих работах М. Индельсон (1934) и В. Броцкая и Л. Зенкевич (в печати). Л. Зенкевичем сделана попытка сопоставления самой приблизительной количественной характеристики соотношения биомассы и продуктивности для различных групп организмов, населяющих Баренцово море.

Группа	Биомасса в тоннах	Годовая продукция в тоннах	Отношение годовой продукции к биомассе P/B коэфициент
Бактерии	Около 1 млн. в воде, свыше 10 млн. в грунте	Миллиарды	Около тысячи
Фитопланктон	2—4 млн.	100—200 млн.	Около 50
Зоопланктон	Несколько десятков миллионов	Несколько десятков миллионов	» 1
Фитобентос	Несколько миллионов	Несколько миллионов	» 1
Зообентос	140—150 млн.	25—30 млн.	$^1/_4$—$^1/_5$
Рыбы	Несколько десятков миллионов	Несколько миллионов	$^1/_6$—$^1/_8$
Морской зверь	300—400 тысяч		

В общей сложности на всю площадь Баренцова моря организмы должны давать биомассу, близкую в среднем 200 г на 1 м². Л. А. Зенкевич впервые применил для бентоса метод вычерчивания изолиний одинаковой биомассы (изобенты) как для всего бентоса, так и для отдельных составляющих групп и даже отдельных форм.

Наиболее характерными организмами для средней основной части Баренцова моря, по данным количественного учета, являются: Spiochaetopterus typicus, Astarte crenata, Ctenodiscus crispatus, Phascolosoma

margaritaceum, Maldane sarsi, Ophiocantha bidentata, Lumbrinereis fragilis, Myriochele oculata и Arca glacialis. При переходе на восток в более холодные мелководные районы с более жесткими грунтами указанные руководящие формы уступают свое место Cardium groenlandicum, C. ciliatum, Macoma calcarea, Astarte borealis, A. montagui, Pelonaia corrugata, Travisia forbesi, Owenia assimilis, Eupagurus pubescens и Balanus. В северной части Баренцова моря на коричневых илах, широко заходя в Карское море, расположен бентический комплекс с руководящими формами Astarte crenata, Ophiopleura borealis, Ophiocantha bidentata, Molpadia sp. и др.

Весьма неравномерно распределены по Баренцову морю отдельные группы, наиболее значимые в бентосе этого водоема: двустворчатые моллюски, иглокожие, полихеты и гефиреи. Двустворчатые моллюски особенно обильно заселяют Канинский, Колгуевский, Печорский районы и Приновоземельское мелководье. Наоборот, иглокожие в этих районах представлены весьма слабо. Наиболее обильно иглокожие представлены в глубоководной части Западного района и в северо-восточной части Баренцова моря. Полихеты заселяют преимущественно центральные части моря на мягких грунтах. Из гефирей очень большое значение в грунте получает крупная Phascolosoma margaritaceum, особенно обильно заселяющая район Центрального мелководья.

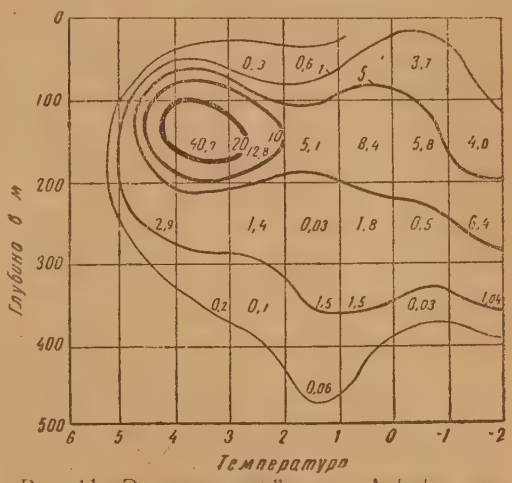

Рис. 11. Экологический ареал Astarte crenata (по Зенкевичу и Броцкой)

Собиравшийся работниками ГОИН количественный материал по бентосу обработан в основном в направлении выяснения распределения биомассы бентоса общей и по отдельным группам, а также для количественно-биоценотических выводов вплоть до установления зоогеографических границ по количественному преобладанию тех или иных форм.

Количественное изучение фауны моря дало возможность применить эти данные и к выяснению экологических особенностей фауны.

Большой интерес представляет разработанный А. Шорыгиным (1928) метод анализа приуроченности животного к определенным условиям глубины, температуры, солености и грунта по частоте встречаемости. Этот метод применен также И. Месяцевым для двустворчатых моллюсков (1932). На основании анализа количества экземпляров и биомассы на кв. метр и средних размеров тела донных организмов Л. Зенкевич (1930) установил зависимость между средними размерами тела и свойствами грунта. В общем на крупнозернистых грунтах животные крупнее, чем на мелкозернистых. В дальнейшем Л. Зенкевич и В. Броцкая на примере Баренцова моря показали возможность широкого использования количественных данных для экологических выводов (1937). Ими предложен особый метод, использованный уже и другими авторами (Н. Морозова-Водяницкая, 1936, Ф. Мордухай-Болтовской, 1937), построения комплексов (биоценозов) населения, дающий возможность объективного учета значимости в комплексе той или иной формы. Эти авторы делят все население на руководящие, характерные и второстепенные формы. Анализом

частоты встречаемости, количества экземпляров и биомассы как экологических показателей авторы приходят к выводу, что наилучшие результаты дают показатели биомассы. Наконец, используя количественные данные, авторы вычерчивают для массовых форм так называемые экологические ареалы (рис. 11), показывающие приуроченность формы к определенным условиям по двум факторам. Л. Зенкевич и В. Броцкая различают в ареале центр его, главную зону, толерантную зону и депрессивную зону.

Наряду с количественным изучением бентоса шло в ГОИН и количественное изучение планктона, в результате которого явилась работа В. А. Яшнова о планктической продуктивности Баренцова моря (в печати). Автор, располагая круглогодичным материалом, дает довольно полную картину смены и продуктивности зоопланктона Баренцова моря и приходит к выводу, что биомасса планктона Баренцова моря определяется величиной, близкой к 40 млн. т. Из всей этой массы свыше 80% приходится на рачка Calanus finmarchicus.

В большом масштабе были развернуты ГОИН также исследования по количественному анализу питания рыб как одного из важнейших звеньев проблемы биологической продуктивности. В 1932 г. появилась первая сводка об этой работе, ряд дальнейших исследований находится в печати (М. Брискина, Е. Задульская, И. Комарова).

Работы по количественному изучению бентоса и планктона быстро привели к ясному представлению, что изучение биологической продуктивности моря должно пойти по линии детального экологического изучения массовых форм населения. В. Г. Богорову совместно с Е. Преображенской (1932 г. и послед.) принадлежит честь проведения ценнейшей работы по выяснению средних весов макропланктеров Баренцова моря, дающей возможность при обработке планктона и изучении питания рыб быстрого пересчета с количества экземпляров на сырой вес.

Именно поэтому В. А. Яшнов и В. Г. Богоров сосредоточили исследования на планктонном рачке Calanus finmarchicus, составляющем, как было уже сказано, свыше 80% биомассы планктона Баренцова моря. В настоящее время биология и цикл развития этого рачка в основном можно считать выясненными.

Большой размах работ по сбору количественных материалов по морской фауне вызвал живой интерес и к теоретическим вопросам, связанным с явлением биологической продуктивности. Им посвящен ряд статей советских биологов (Л. Россолимо, Л. Зенкевич, С. Муравейский, Г. Карзинкин и Г. Винберг) в дискуссии, развернутой Зоологическим журналом. В результате установилось четкое представление, что в настоящее время вслед за качественно-фаунистическими исследованиями должны в широком масштабе быть развернуты исследования биологической продуктивности водоемов как центральной проблемы гидробиологии.

В. Броцкая и Л. Зенкевич делают также первую попытку типологического подразделения морских водоемов арктической, субарктической и бореальной областей на основе биологической продуктивности. Данные авторы под типологией морских водоемов (региональная океанография) разумеют возможную классификацию их по различию и сходству в характере массового развития жизненных процессов, обусловливаемых комплексом физико-географических условий в водоеме и свойствами его фауны, претерпевающими закономерное изменение как в широтном направлении, так и с запада на восток.

С 1930 г. ГОИН были развернуты большие количественные исследования по питанию морских рыб Баренцова моря—треске, пикше. морской камбале, камбале-ершу, морскому окуню и др. Весовой ана-

лиз содержимого кишечников дал возможность ввести в обработку материала точный весовой статистический метод, заменив им прежний метод учета частоты встречаемости. Новым методом явилось введение индекса наполнения—отношения веса содержимого кишечника к весу тела как основной исходной величины всех расчетов. Установлены пищевые количественные спектры по районам для основных пород промысловых рыб и смена их в течение года. Установлена, между прочим, обратная зависимость между степенью наполнения кишечника у трески и уловистостью рыбы в трал.

Что касается наших морей Дальнего Востока, то систематическое изучение их в советское время началось с 1925 г. организацией К. М. Дерюгиным Тихоокеанской научно-промысловой станции Дальрыбы и в дальнейшем многочисленными экспедициями этой станции и Государственного гидрологического института. До этого изученность фауны этих морей была настолько мала, что уже первые исследования дали множество новых, неизвестных науке видов, родов и более высоких систематических групп. Кроме упоминавшихся выше двух работ по литорали И. Г. Закса, мы имеем еще находящееся в печати исследование К. М. Дерюгина по системе основных биоценозов бентоса залива Петра Великого в Японском море и несколько работ по планктону и бентосу Японского и Охотского морей (М. Виркетис, В. Тагац, 1933; И. Киселев, 1931, 1935; П. Ушаков, 1928, 1930).

Если данные по фауне северной части Японского моря приведены в некоторую ясность, то изучение фаун Охотского и Берингова морей находится в самом начале.

Е. Ф. Гурьянова, подвергшая подробному рассмотрению стоящие перед нами задачи в области исследования биологии Тихого океана, отмечает исключительное значение, которое приобретает тихоокеанская фауна для решения ряда важнейших вопросов происхождения и путей расселения морской фауны, особенно учитывая то, что зоогеографы все более и более склоняются к мнению, что в Индовест-пасифической области Тихого океана надо искать корни и всей атлантической фауны. В Тихом океане морская фауна представлена во всей ее полноте и без детального ее изучения невозможна и исчерпывающая полнота наших знаний о морской фауне. И поэтому совершенно прав К. М. Дерюгин, говоря, что „работы Тихоокеанских экспедиций надо признать далеко выходящими за пределы интересов гидробиологии Советского союза, и здесь мы с полным успехом вступили на широкое международное поприще научных соревнований и научных достижений“. Нельзя не согласиться и с Е. Ф. Гурьяновой, высказывающейся за необходимость организации океанографической экспедиции для изучения Тихого океана и что эта экспедиция „не может быть иной, как комплексной экспедицией в самом широком смысле слова. Прообразом такой экспедиции могут служить работы Государственного океанографического института, проведенные на севере и ведущиеся сейчас в южных морях“.

Переходя к рассмотрению успехов двадцатилетнего изучения фауны наших южных морей—Черного, Каспийского и Аральского, следует прежде всего отметить, что на Черном море работают в настоящее время 4 сильных исследовательских учреждения—Севастопольская биологическая станция Академии наук, Азовско-черноморский институт рыбного хозяйства и океанографии в Керчи, Новороссийская биологическая станция Наркомпроса и Научная рыбохозяйственная и биологическая станция Грузии в Батуми и в течение 7 лет работала Азовско-черноморская экспедиция Н. Книповича. Несмотря на очень большой накопленный материал, комплексное изучение Черного моря значительно отстает и меньше, чем на каком-либо другом

нашем водоеме, за исключением морей Дальнего Востока, разработаны вопросы биологической продуктивности. К сожалению, до настоящего времени по Черному морю не опубликовано ни одной работы по количественному учету планктона или бентоса в целом, если не считать произведенного В. Никитиным и В. Воробьевым учета промысловых беспозвоночных и прекрасных исследований Н. Морозовой-Водяницкой по количественному учету макрофитов. Единственной пока работой по количественному учету бентоса является неопубликованная статья Н. И. Чигирина по количественному учету донного населения Севастопольской бухты. Что касается количественных исследований планктона, то пока мы располагаем крайне ограниченными данными. Только для юго-восточного угла моря (Батумская бухта) имеются неопубликованные данные В. Н. Никитина по ежемесячным количественным наблюдениям за планктоном в течение 1933 и 1934 гг. с количественным подсчетом всех форм и определением сырого его веса.

После исследований Совинского вопрос о зоогеографической принадлежности фауны наших южных водоемов долгое время не вызывал никаких сомнений. Ее относили к Понто-Каспийско-Аральской провинции Средиземноморской подобласти.

В 1925 г. вопрос этот был на примере высших раков подробно рассмотрен А. Н. Державиным, совершенно справедливо предложившим изменить название, данное Совинским, на „Каспийская провинция“, так как именно в Каспийском море самобытная автохтонная фауна сохранилась в наиболее полном виде. В Черном и Азовском морях, за исключением наиболее опресненных их частей, автохтонная фауна заменена средиземноморской, а в Аральском вообще выражена очень слабо.

Таким образом, границы Каспийской провинции Державина сильно разнятся от границ Понто-Каспийско-Аральской провинции Совинского и по существу включают полностью Каспийское море и сильно опресненные части Черного и Азовского.

Небольшой по объему, но очень содержательный обзор биологических особенностей Черного моря дает Н. М. Книпович в своем капитальном сочинении «Гидрологические исследования в Черном море» (1933). Автор рассматривает общее распределение жизни в водоеме и влияние на него факторов внешней среды. Н. Книпович различает в фауне Черного моря 7 категорий животных: понтические реликты значительно опресненных частей моря; понтические реликты, заселяющие значительные пространства моря (преимущественно рыбы); понтические реликты, обитающие в Черном и Азовском морях; средиземноморские иммигранты, входящие в состав оседлого населения Черного моря; средиземноморские иммигранты, появляющиеся здесь временно и в Черном море не размножающиеся; средиземноморские иммигранты, связанные биологически с Азовским морем, и пресноводные формы. Н. Книпович дает также и специальный анализ ихтиофауны Черного моря.

Ф. Д. Мордухай-Болтовской, произведший весьма тщательное количественное изучение бентоса Таганрогского залива (1937), устанавливает, что основная смена со средиземноморской на автохтонную фауну происходит на соленостях 2—4 ‰. К востоку от изогалины 2 ‰ преобладают формы пресноводные и автохтонный комплекс (Pterocuma sowinskii, Pontogammarus maeoticus, Hypaniola kowalewskii, Monodacna colorata, Dreissena polymorpha, Corophium volutator), к западу от 4 ‰ резкое преобладание получает средиземноморская фауна (Balanus improvisus, Nereis diversicolor, N. succinea, Cardium edule, Syndesmya ovata, Mytilaster lineatus, Hydrobia ventrosa и др.). На то же явление тесного соприкосновения и резкого перехода

друг в друга обеих фаун указывал ранее Б. С. Ильин (1930) для лиманов дельты Кубани. Только отдельные формы (например, Pontogammarus maeoticus) далеко проникают внутрь ареала, захваченного другой фауной. Эта двойственность черноморско-азовской фауны может быть очень хорошо иллюстрирована приводимой А. Державиным табличкой распределения 66 видов Mysidacea, Cumacea и Amphipoda Черноморско-Азовского бассейна.

	Черное и Азовское моря				Черное море				Азовское море			
	Средиземноморские	Каспийские	Эндемичные	Всего	Средиземноморские	Каспийские	Эндемичные	Всего	Средиземноморские	Каспийские	Эндемичные	Всего
Mysidacea	5	6	3	14	5	4	3	12	2	5	2	
Cumacea	6	7	—	13	6	1	—	7	1	7	—	
Amphipoda	42	23	1	66	41	19	—	61	13	15	1	
Всего	53	36	4	93	53	24	3	80	16	27	3	46
В %	57	38,7	4,3		66,3	30	3,7		34,8	58,7	6,5	

Из общих вопросов зоогеографического характера, поднятых применительно к фауне Черного моря, следует упомянуть очень интересную статью А. А. Садовского (1934) о промежуточном положении некоторых черноморских моллюсков между формами атлантическими и средиземноморскими. Автор устанавливает для 14 видов черноморских моллюсков (в том числе для мидии, устрицы, пателлы, синдесмии и др.) бо́льшую близость по строению раковины к атлантическим формам, чем к средиземноморским. А. Садовский считает, что атлантические формы, попав в Средиземное море, вследствие повышенной солености и температуры подверглись определенным изменениям. В Черном море под влиянием пониженной солености и температуры произошла перечеканка средиземноморского облика исходных форм на черноморский, развившийся автохтонно в котловине Черного моря, так как в указанных гидрологических факторах мы имеем как бы поворот от условий Средиземного моря к таковым северного Атлантического океана. Автор полагает, что закономерность, подмеченная им на ряде моллюсков, должна быть приложима и к другим группам черноморской фауны.

Высказываемые взгляды А. Садовского представляют большой интерес и детальная проработка затронутого им вопроса на других группах очень желательна. Подтверждение своим взглядам Садовский видит отчасти в данных А. Д. Архангельского, установившего многократную резкую смену чередования автохтонной и средиземноморской фаун в Черном море, и еще больше в данных Н. Загоровского, описывающего для района Одесского залива ископаемую типичную фауну средиземноморского облика. Впрочем, указания на сходство черноморских форм с северно-атлантическими и отличия от средиземноморских имелись и ранее. Так, С. А. Зернов (1913) указывал, что средиземноморские Carcinus maenas значительно мельче, чем черноморские и английские. С. Зернов высказывает мнение, что, «попав в Средиземное море, он уменьшился в размерах, а перейдя в Черное море, в более холодную воду, снова увеличился в своих размерах».

Большой материал, иллюстрирующий смены фаун, происходившие в недавнем геологическом прошлом, имеется и в работе В. Паули (1927). Глубоко интересны также и выводы работ В. А. Водяницкого (1930, 1934) по вопросу происхождения фауны Черного моря. В. Водяницкий устанавливает, что заселить Черное море смогли только те представители средиземноморской ихтиофауны, «которые на всех стадиях развития сохраняют свое местообитание в верхних слоях воды (или у берега)». Автор ставит также вопрос о необходимости учитывать специфический характер Черного моря (развитие сероводорода в толще его воды) при рассмотрении истории заселения его средиземноморской фауной вообще.

Следует упомянуть также высказанную Л. Зенкевичем точку зрения, что фауна наших южных водоемов — Черного, Азовского, Каспийского и Аральского — должна изучаться в разрезе громадной проблемы солоноватоводности как с точки зрения состава, распределения и экологических особенностей, так и в отношении биологической продуктивности.

До последнего времени остается окончательно нерешенным вопрос о принадлежности Черного моря по скале солоноватоводности. Согласно делению С. А. Зернова, близкому к позднейшему делению Remane (верхняя граница солоноватоводной области 15—10‰), Черное море должно быть отнесено по солености к морским водоемам, что как будто находится в полном согласии и с характером массовой фауны этого моря, по существу типично морской. Однако иное деление солоноватоводных бассейнов и морских предлагает Н. М. Книпович (1929), считающий, что границей между ними следует считать примерно 24‰ (24,695‰) — соленость, при которой температура наибольшей плотности совпадает с температурой замерзания. Таким образом, все Черное море оказывается солоноватоводным бассейном (для которого температура замерзания ниже температуры наибольшей плотности). Однако этот вопрос требует своего дальнейшего углубленного и главным образом эколого-физиологического изучения черноморской и азовской фаун. Попытку районирования Черного моря по характеру его бентоса дает Л. И. Якубова (1935).

Большой интерес представляет серия работ покойного Н. А. Загоровского, посвященных подробному описанию некоторых лиманов северо-западной части Черного моря и, в частности, обитающих в них животных организмов. Автор различает в развитии лимана три фазы: речная (потамолиман, Березанский лиман), морская (талассолиман, Тилигульский, Сухой и др.) и настоящая лиманная фаза (эвлиман, Куяльницкий и Хаджибейский лиманы).

Большие и очень интересные исследования проведены В. Н. Никитиным по планктону Черного моря. Часть результатов уже опубликована (1928, 1929, 1930, 1932), часть ждет опубликования. Автор дает качественное описание найденных форм и полную картину вертикального распределения пелагического зоопланктона и изменений его по сезонам. Очень ценны данные по установлению точной нижней границы в распространении черноморского планктона, проходящей вблизи изоксигены 0,5 см³. Кроме того, В. Никитин подвергает детальному анализу (частично экспериментальным путем) влияние различных факторов внешней среды на распространение отдельных представителей планктона (O_2, pH, CO_2), что в общем совпадает с данными и Азовско-черноморской экспедиции. Однако Н. М. Книпович считает, что действительная нижняя граница животной жизни должна устанавливаться не при помощи планктонных сеток, пропускающих громадное количество наннопланктона, и допускает возможность опускания некоторых представителей простейших и

в глубже лежащие слои в анаэробные условия. Н. Книпович базируется при этом на работах М. А. Галаджиева и Е. Мальм (1929) и Ю. Равич-Щербо (1930). По вычислениям В. Никитина, если принять за 100 состав поверхностного планктона, то постепенное обеднение его с глубиной будет выражаться следующими величинами:

0—15 м	86,54%	75—100 м	28,85%
15—25 »	82,69%	100—125 »	26,98%
25—50 »	71,15%	125—150 »	21,15%
50—75 »	50,00%	150—200 »	11,50%

В. Никитиным обработан также материал и по нижней границе распространения бентоса, дающий возможность довольно точно провести эту границу на всем протяжении моря. Интересен факт, что в восточной части моря граница донной жизни опускается глубже, чем в западной (из доклада в Обществе испытателей природы в Москве в 1935 г.).

Весьма любопытное явление описывает Б. С. Ильин для планктона средних частей Черного моря. Он указывает на наличие в халистарических районах Черного моря больших скоплений плавающих листьев зостеры и других предметов. Создаются условия, сходные с Саргассовым морем. Среди массы плавающего материала много животных, специально приспособившихся к этим условиям существования.

Попытку подвести итог нашим представлениям о продуктивных свойствах Черного моря делает В. Водяницкий. Он, во-первых, показывает, что общераспространенный взгляд на слабую продуктивность Черного моря в общей форме неприемлем. Если ограничиться теми участками дна, которые заселены жизнью, то показатели продуктивности для них надо признать довольно высокими. Используя данные датской экспедиции в Средиземном море и Атлантике, В. Водяницкий показывает, что при переходе из Атлантического океана в Средиземное море и по мере продвижения по нему на восток можно наблюдать неуклонное падение продуктивных свойств. Уже в Мраморном море замечается снова нарастание биомассы, в Черном море показатели еще выше и, наконец, в Азовском море мы имеем наивысшие, известные до настоящего времени показатели биологической продуктивности, тогда как Средиземное море, несомненно, представляет собой наименее продуктивный морской водоем на Земле. Определяющей причиной такого распределения жизни по цепи морей величайшей геосинклинали при несомненном типологическом сходстве является степень снабжения и накопления в водоеме питательных солей. Сделанное В. Водяницким зоогеографическое обобщение очень хорошо определяет русло дальнейших фаунистических исследований. В. Водяницкий считает необходимым внимательно подойти к процессу взаимодействия средиземноморской и черноморской фаун, возможно, происходящему в настоящее время. Так, например, им установлено икрометание в районе Севастополя тунца и пеламиды, рассматривавшихся до сих пор как случайные иммигранты из Средиземного моря в Черное.

Начаты на Черном море и исследования по питанию рыб. Очень ценное исследование по питанию осетровых рыб в северо-западной части моря проведено в 1933 г. Н. В. Лебедевым, но результаты его, к сожалению, остались неопубликованными. Н. В. Лебедев установил для нескольких сезонов количественное распределение кормовых площадей для осетровых рыб (Syndesmya, Nephthys, Leander и др.), а также количественное распределение и самих рыб — осетра, белуги и севрюги. Сопоставление и других данных дает очень хорошую увязку и возможность прогнозов.

Весьма обстоятельные и обширные экспериментальные исследования по питанию черноморских рыб в течение последних лет начаты (с 1935 г.) на Севастопольской биологической станции Е. Р. Фортунатовой и Л. В. Арнольди. На большом количестве рыб ведется изучение суточного рациона, скорости переваривания, коэфициента усвояемости пищи и кормового коэфициента. Результаты этих работ частично опубликованы (1937), в основной части подготовляются к печати. Очень интересны также исследования Л. Якубовой и Е. Мальма, установившие способность некоторых массовых форм глубинного бентоса Черного моря в течение нескольких дней существовать в условиях полного или почти полного отсутствия кислорода и даже при наличии значительных количеств сероводорода.

Разработан применительно к фауне Черного моря ряд вопросов практического значения. Здесь можно, во-первых, отметить работы по растительным и животным обрастаниям (Г. Н. Лигнау, 1924, 1925 и А. А. Садовский, 1934). Громадный круглогодичный материал по обрастаниям собран в течение ряда лет М. Галаджиевым и В. Никитиным, но, к сожалению, до сих пор не опубликован ни в какой части. Во-вторых, надо упомянуть о 5-летних исследованиях распространения биологии морских древеточцев и причиняемого ими вреда, проводившихся под руководством Л. Зенкевича. Установлены колебания во вредной деятельности корабельного червя по годам, распространение их по бассейну, степень их вредной деятельности по месяцам года и районам, сроки появления и массового развития планктона личинок Teredo navalis.

Установлены также экспериментальным путем воздействие на Teredo разных соленостей, высыхания и длительности пребывания в анаэробных условиях. В этих работах принимали участие Аман, М. Галаджиев, Н. Жуков, Л. Зенкевич, В. Никитин, П. Рябчиков и Н. Чигирин.

В 1934 г. вышло в свет обстоятельное количественно-экологическое и промысловое описание Гудаутской устричной банки В. Н. Никитина. Задачей исследования было выяснение общей и промысловой биомассы устриц и установление количественных соотношений «основных» компонентов, характеризующих эту биоценотическую группировку. Работа производилась при помощи тяжелой драги, протягивавшейся по дну, как правило, на расстоянии 50 м. Исследуемая площадь имела 17 кв. миль. В результате автор дает качественный состав донной фауны, количественные соотношения основных компонентов биоценоза, а именно 4 вида моллюсков — устрицу, мидию, Pecten ponticus и Modiola adriatica. Автор с большой детальностью изучил также количественное распределение в процентах основных форм обрастания на указанных четырех видах моллюсков. В результате автор приводит данные по количественному распределению и промысловым запасам устриц на Гудаутской банке, а также по их возрастному составу.

В другой работе (1933) В. Н. Никитин приводит данные по количественному учету промысловых беспозвоночных Черного моря — устрице, мидии и креветке. Общая биомасса мидии в Черном море, по В. Никитину, достигает 64,5 млн. т, из них промысловая биомасса — 7,3 млн. т.

Промысловую биомассу креветки Leander adspersus он определяет в 25 000 центнеров и промысловый запас устрицы в 127 млн. шт.

Общий обзор биологии и промыслов Азовского моря дается Н. М. Книповичем в его обширной монографии, посвященной этому водоему (1932). Н. Книпович дает объяснение выяснившейся последние годы чрезвычайно высокой общей биологической продуктивности Азовского моря и в качестве основных причин указывает

на мелководность водоема, освещенность всех слоев лучами солнца, хорошую в общем аэрацию дна, обилие речного стока, несущего обильные органические вещества. Исследованиями этой же экспедиции установлено наличие в Азовском море в тихое и жаркое летнее время явлений замора донной фауны, истребляющего ее часто на громадных площадях дна.

Применительно к Азовскому морю Н. Книпович различает 8 разных категорий фауны:

1. Натурализовавшиеся в Азовском море представители средиземноморской фауны, и составляющие здесь основную массу оседлого населения.

2. Средиземноморские иммигранты, проводящие в Азовском море часть года, а затем уходящие обратно в Черное или даже в Мраморное море (рыбы).

3. Нерегулярно входящие в Азовское море представители средиземноморской фауны (рыбы).

4. Представители средиземноморской фауны, оставшиеся в северо-западной части Азовского моря уже как реликты от предшествующей более соленоводной фазы (Утлюкский лиман и северный Сиваш).

5. Реликты-автохтоны понтической фауны, не выходящей за пределы Азовского моря.

6. Реликты-автохтоны понтической фауны, входящие из Азовского моря периодически в реки для нереста (рыбы).

7. Реликты-автохтоны понтической фауны, проводяшие часть жизни в Черном море, часть в Азовском, а часть в реках (рыбы).

8. Пресноводные организмы.

В монографии Н. Книповича приводятся также краткие сведения по поставу и распределению азовского планктона, а также о происходящих в нем сезонных изменениях.

В 1927 г. Н. Чугуновым были опубликованы предварительные результаты обработки сборов Азовско-черноморской экспедиции по количественному учету бентоса Азовского моря. Н. Л. Чугунов, произведший аналогичные исследования в 1923 г. на северном Каспии, является у нас пионером количественных исследований биологической продуктивности моря. Ему первому принадлежит честь переноса методики датского исследователя C. G. Joh. Petersen из датских вод на другие водоемы. В последние годы дело количественного изучения бентоса Азовского моря взяли в свои руки двое молодых исследователей В. П. Воробьев и Ф. Д. Мордухай-Болтовской, и не приходится сомневаться, что этот маленький и очень удобный для изучения водоем станет образцом количественных исследований фауны. В настоящее время мы располагаем, помимо прежних данных Н. Чугунова (1927), весьма обстоятельными обследованиями бентоса Таганрогского залива Ф. Мордухай-Болтовского (1937) и юго-западной части моря В. Воробьева (в печати). Кроме того, В. Воробьев располагает большим материалом по количественному учету бентоса всего бассейна Азовского моря.

На рис. 12 и 13 даны карты распределения биомассы бентоса для всего Азовского моря (Н. Чугунов) и для Таганрогского залива (Ф. Болтовской).

Наиболее характерными моментами в количественном распределении фауны Азовского моря является ее резкая качественная бедность (олигомикстные биоценозы) при чрезвычайно высоких показателях плотности поселения и неравномерность распределения по водоему. Районы с бедной и очень бедной биомассой бентоса резко сменяются участками с очень высокой биомассой. Области с высокой биомассой составляют только 39,2% всей площади моря.

По мнению Н. Чугунова, районы с пониженной биомассой—это районы неустойчивого переменного гидрологического режима, где одинаково неблагоприятны условия существования и для более и для менее солоноводных форм. Внутренняя часть Таганрогского залива—царство реликтов (Monodacna, Pterocuma, Dreissensia, Gmelina, Hypaniola), наружная заселена уже средиземноморцами (Nereis, Nephthys, Syndesmya, Cardium, Mytilaster, Hydrobia, Corbulomya, Balanus) и др.

Олигомикстность азовских биоценозов не только в их качественной бедности, но и в очень резком преобладании одной-двух форм. Cardium edule и Syndesmya ovata часто составляют 93—95% всего бентоса. Общая же биомасса на наиболее продуктивных участках поднимается до 1 000 г на 1 м² в средних числах. Всего в бентосе Азовского моря имеется только 12 основных доминирующих форм и свыше 90% биомассы составляют моллюски.

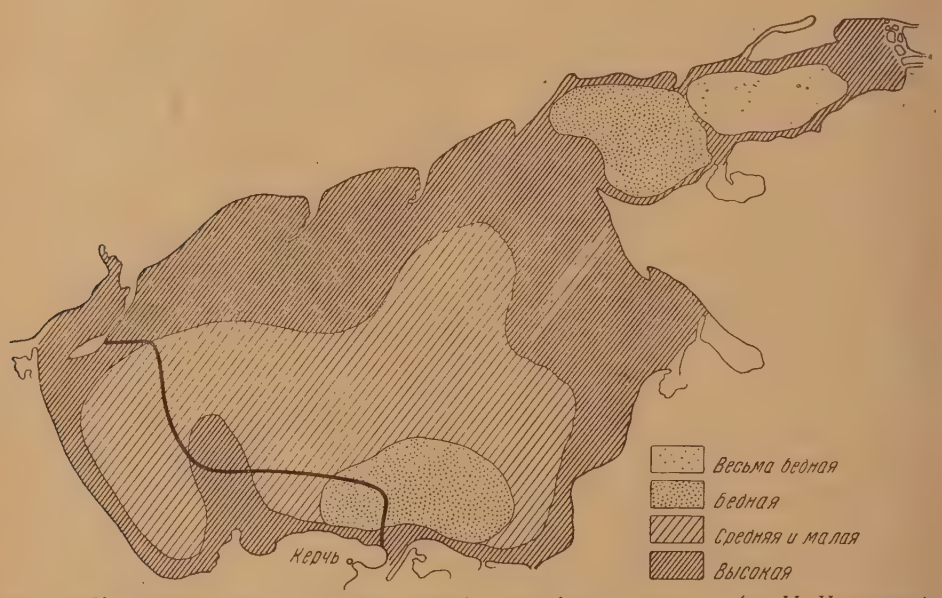

Рис. 12. Количественное распределение бентоса Азовского моря (по Н. Чугунову)

Общая биомасса бентоса Азовского моря должна определяться величиной, близкой к 7—8 млн. т.

Только что вышедшая работа Ф. Д. Болтовского, посвященная составу и распределению бентоса в Таганрогском заливе, дает полную и четкую картину смены фаун с пресноводной и реликтовой на средиземноморскую, подразделяет фауну на комплексы и устанавливает кормовое значение фауны залива для рыб. Автор сопровождает работу, между прочим, картами биомассы для некоторых отдельных кормовых форм.

Нельзя не упомянуть об очень интересной работе, проделанной Майским (Керчь) по учету рыбных запасов в Азовском море (работа не опубликована). Путем одновременных 150 обловов рыбы лампарой по всей акватории и путем дальнейших пересчетов Майский определяет общий запас рыбы в Азовском море величиной порядка 6 млн. ц, причем больше половины этой рыбы приходится на тюльку, хамсу и другую мелкую рыбу. Эта идея непосредственного количественного учета рыбы в море очень удачна, а к Азовскому морю особенно применима. Мелководность Азовского моря при достаточной ширине лампары дает возможность очень точного учета

Рис. 13. Распределение биомассы бентоса Таганрогского залива (по Ф. Болтовскому)

рыбы. Эта методика, впервые примененная Майским для Азовского моря, с таким же успехом могла бы быть применена для учета всей рыбы к мелководной части Каспийского моря, а для пелагической рыбы на всех наших водоемах.

Переходя к рассмотрению изучения фауны Каспийского моря, необходимо прежде всего отметить, что до 1932 г., когда под руководством Л. Зенкевича начались на Каспии комплексные океанографические работы ГОИН, перешедшие затем (с 1934 г.) в широко развернутые исследования ВНИРО, был 17-летний период почти полного застоя в изучении фауны этого важнейшего рыбопромыслового района. 20 лет назад Кайспийское море из наших европейских водоемов резко отставало от других по изученности. Астраханская и Бакинская ихтиологические лаборатории вели чисто промысловые исследования, и до 1932 г. выделяются только несколько отдельных общебиологических исследований и в первую очередь работа Н. Чугунова по количественному учету бентоса прилежащей к дельте Волги части северного Каспия. В 1934 г. началась «океанографическая съемка» Кайспийского моря. В дальнейшем и по настоящее время на Каспии работали многочисленные экспедиции ВНИРО, причем наиболее интенсивно работы велись на северном Каспии Научной промразведкой северного Каспия. Кроме того, в 1934 г. работала экспедиция Академии наук СССР по всему водоему, а в 1934 и 1935 гг. экспедиция Академии наук в заливах Мертвый култук и Кайдак.

Из зоогеографических вопросов, затронутых в последние годы исследователями Кайспийского моря, следует прежде всего остановиться на генезисе так называемого арктического комплекса. Как известно, вопрос этот нельзя было считать окончательно решенным. По мнению одних, это переселение могло произойти только через прямое соединение Ледовитого океана с Каспийским морем (Гримм, Экман и др.). По мнению других, переселение могло произойти и системой рек (Кесслер, Совинский). Однако оставалось неясным, когда же именно это переселение могло иметь место. С одной стороны, указывалось, что каспийские формы мало отклонились от северных исходных, чтобы относить переселение к значительно удаленным от нас временам, с другой стороны, нет геологических данных, которые устанавливали бы наличие в недавнем прошлом прямого морского соединения. В 1916 г. шведский геолог Högbom предложил относить переселение северных форм в Каспий к концу ледникового периода через систему обширных пресноводных озер, подпруженных ледниками и имевших сток на юг в Каспий. Л. С. Берг (1928) также склоняется к выведению северных форм через бассейн Волги в послеледниковое время. Однако Е. Ф. Гурьянова (1933) по близкому сходству каспийского морского таракана и амфиподы Pseudoalibrotus к формам сибирских побережий Ледовитого океана высказывает мнение, что «вряд ли можно считать, что и эти северные элементы фауны Каспия проникли сюда через бассейн Волги. Весьма вероятно, что проникновение этих форм из Ледовитого моря в Каспий шло где-то восточнее, ближе к Уралу, вне связи с Балтикой и Белым морем». Е. Гурьянова для сибирских побережий устанавливает особый подвид морского таракана Mesidothea entomon (L) subsp. glacialis и к этому подвиду относит и каспийскую форму, как natio caspia (G. Sars), и отмечает наклонность ее к расщеплению в Каспии на две формы—мелководную эстуарную и глубоководную. Пирожников (1936), анализируя ряд моментов, также склоняется к мнению, что арктические реликты проникли на юг из сибирских морей, восточнее Уральского хребта.

В недавнее время с оригинальной гипотезой выступил С. А. Ковалевский (1933), пытающийся доказать, что прямое сообщение Кас-

пия с Ледовитым океаном прервалось только примерно за 2000 лет до наших дней. Однако Л. С. Берг (1934) резко возражает против такого предположения.

В последние годы были сделаны еще две очень любопытные находки. Н. Анненкова (1929) описала в Каспийском море полихетку Manayunkia caspia, а вскоре после этого был описан Л. Зенкевичем (1935) новый вид Manayunkia polaris с литорали Кольского залива. Это дало основание последнему автору высказать предположение, что Manayunkia попала в Каспий с севера вместе с другими арктическими вселенцами, а не с запада из Черного моря, как предполагает это Н. Анненкова. Хотя все эти данные и добавляют много нового к пониманию прошлой судьбы арктического комплекса в Каспийском море, однако вопрос далеко еще не разрешен окончательно.

Также нельзя еще считать окончательно разрешенным и вопрос о прошлой судьбе той многочисленной группы морских ракообразных, обильно населяющих реки Понто-Каспийского бассейна. Довольно полную сводку истории этого вопроса дает в своей интересной работе Я. А. Бирштейн (1935). Истекшие 20 лет дали ряд работ по этому интереснейшему вопросу, причем мнения резко разделились между двумя точками зрения—теорией иммиграции (Беклемишев) и теорией реликтовости (Державин, Бенинг, Мартынов и др.). Детальный анализ вопроса заставляет Я. Бирштейна «отказаться от теории реликтового происхождения морских ракообразных в понто-каспийских реках». Для объяснения причин, вызвавших вселение каспийских ракообразных в реки, Я. Бирштейн использует высказанное Л. Зенкевичем (1933) предположение о роли в этом процессе «солевых пульсаций», расширяя и углубляя это предположение. Я. Бирштейн, указывая на многократно сменявшиеся в наших южных морях опреснение и осолонение, допускает, что каждое очередное осолонение, наступавшее после более пресной фазы, должно было вталкивать в пресные воды часть морской фауны, наиболее к этому приспособленной (раки и рыбы), а затем уже эти формы должны были «активно мигрировать из моря по рекам в порядке совершенно естественного стремления к расширению ареала распространения».

Пока совсем особняком стоит небольшое исследование Я. Бирштейна (1936) по изучению темпа роста (по годичным слоям нарастания раковины) моллюска Cardium edule из заливов Мертвый Култук и Кайдак при разных соленостях. Оказалось, что «соленость воды и рост моллюска связаны совершенно ясной параболической зависимостью. Оптимум солености, определяющийся максимальным ростом моллюска, лежит около 18%. В сторону повышения солености прирост постепенно уменьшается, в сторону понижения солености также падает, но значительно более круто». Используя колонки грунта, взятые в Кайдаке, Бирштейн делает попытку определить по раковинам Cardium соленость, при которой существовал моллюск, когда отлагалась ракуша. Оказалось, что Кайдак был еще недавно значительно преснее. Метод, примеченный Я. Бирштейном, с большим успехом может быть использован для установления бывшей солености водоема по раковинам моллюсков.

К сожалению, со времени выхода в свет монографии О. Гримма (1876/77) сделано очень мало для систематического описания фауны Каспийского моря. Большинство основных групп фауны либо очень мало разработаны, либо не разработаны совсем. За истекшие 20 лет можно назвать лишь несколько работ, посвященных описанию отдельных групп каспийской фауны. По существу такими работами можно считать только работы М. Сарза по ракообразным, В. Беклеми-

шева по Triclada, В. Шохиной по Foraminifera (в печати), Н. Анненковой по полихетам, В. Богачева по двустворчатым моллюскам (1932) и изданную у нас Богачевым в переработанном виде (1933) работу В. Дыбовского по гастроподам Каспийского моря, написанную, однако, еще в 1888 г. Понятно, что такая отсталость систематического описания фауны моря сильнейшим образом тормозит развитие работ почти по всем разделам биологии.

Что касается качественно-биоценотического описания отдельных районов Каспийского моря, то за последние годы мы можем отметить работу В. Беклемишева, посвященную гидробиологии восточного берега Каспия в пределах Туркменской ССР. К сожалению, работа эта осталась ненапечатанной. В ней автор дает, между прочим, схему биоценозов восточных склонов дна Каспийского моря вплоть до литорали.

В 1937 г. вышли две работы А. Бенинга, посвященные растительному и животному бентосу и планктону заливов Комсомолец (Мертвый Култук) и Кайдак и представляющие собой результаты обработки материалов экспедиции Академии наук 1934 г. Для бентоса автор приводит также и некоторые количественные показатели.

После обзора всех обнаруженных форм автор дает качественное описание биоценозов серого ила для разных частей обследованного района.

Наряду с этими качественно-биоценотическими работами, начиная с 1932 г., на Каспийском море в большом объеме развернулись количественные исследования планктона и бентоса и питания рыб, проводимые с 1934 г. соответственными лабораториями системы ВНИРО. Громадный, собранный многочисленными экспедициями ВНИРО материал в большей своей части обработан и либо печатается, либо подготавливается к печати[1]. Этот обширный материал был собран в основном на северном Каспии многочисленными судами Промразведки северного Каспия, двухлетними работами Мангишлакской экспедиции (1934 и 1935) и экспедицией в Мертвый Култук и Кайдак (1935), а также «ледовой» экспедицией поперек северного Каспия (1935). В средней и южной части Каспия материалы были собраны двухлетними работами (1934 и 1935) по океанографической съемке Каспия и рядом экспедиций Азербайджанской и Туркменистанской рыбохозяйственных станций. Основными работниками, проводившими эту громадную работу по сбору и обработке зоологического материала, были Е. Бокова, Я. Бирштейн, М. Брискина, М. Желтенкова, А. Карпевич, А. Кусморская, Б. Персидский, П. Рябчиков, Л. Чаянова и А. Шорыгин. Работа велась под руководством А. Шорыгина и В. Яшнова.

В результате этой работы уже даны сводные карты распределения биомассы бентоса и планктона по всему водоему (рис. 14 и 15). Из общих вопросов, касающихся общей картины биологической продуктивности Каспийского моря, следует отметить поднятый в 1935 г. Л. Зенкевичем и Б. Персидским в ряде докладов очень существенный вопрос о влиянии на продуктивность Каспийского моря колебаний солености поверхностного слоя, зависящих от влагообмена водоема в целом. Даже слабое осолонение поверхностного слоя вызывает понижение базиса вертикальной циркуляции и вынос на поверхность богатых органическими солями более глубоких слоев воды. За счет этих солей должна обусловливаться в засушливые годы большая продуктивность планктона, а затем и остальной фауны водоема. Влажные годы с большим стоком речных вод и некоторым

---

[1] За сообщение ряда ценных сведений в этой части моей статьи приношу благодарность А. А. Шорыгину.

опреснением поверхностного слоя моря должны обусловить обратную картину — понижение продуктивности планктона. Само собой разумеется, что это интереснейшее теоретическое обобщение представляет собой целую проблему в равной, если не в большей, мере применимую и к Черному морю, и должно обратить на себя сугубое внимание всех исследователей, работающих на этих морях.

С первых же моментов работы выяснилось первостепенное значение в общей картине круговорота органического вещества в Каспийском море некоторых групп организмов, к сожалению, пока плохо поддающихся количественному и динамическому учету. В первую очередь это мелкая рыба пелагическая (кильки, атеринка, молодые сельди) и донная (бычки и пуголовки). Количества ее неизмеримо велики, несомненно и значительно превосходят количество всех остальных рыб, вместе взятых. По данным В. Майского, полученным в результате прямого количественного учета рыбы в Азовском море, мелкая рыба (тюлька, хамса, атеринка, перкарина и бычки) составляет запасы бо̀льшие, чем вся остальная рыба. Быстрый же рост всей этой мелочи еще более увеличивает относительные величины ее годовой продукции. То же явление еще в большей степени наблюдается и в Каспийском море. К сожалению, до настоящего времени даже не приступлено к количественному учету биомассы и продукции этой громадной массы организмов, несмотря на то, что не подлежит никакому сомнению, что именно эти группы как одна из важнейших причин определяют и придают конфигурацию явлениям роста и продукции и других рыб.

Наряду с мелкой рыбой аналогичную роль играют в Каспийском море и ракообразные — Amphipoda, Cumacea и Mysidacea. Также несомненно, что в донной фауне именно на них падает главное кормовое значение как в силу их массовости, легкости захвата рыбами и быстроте отрождения. Однако они плохо поддаются облову обычными тралами, драгами и дночерпателем и надежных количественных данных по ним мы еще не имеем, так же как не имеем и показателей быстроты их отрождения. Только с применением для лова ракообразных малькового бимтрала Т. Расса удалось получить по ним более или менее точные данные. Однако дело тщательного учета этой важнейшей части фауны моря еще впереди. Бросается также в глаза относительно ничтожная роль в бентосе Каспия микробентоса, играющего в Азовском море такое крупное значение.

Как мы уже указывали, Н. Л. Чугунов (1923) впервые применил на Каспии дночерпатель и четко поставил проблему биологической продуктивности Каспия. Однако его материал был невелик и захватил, пожалуй, наименее интересный участок моря.

Прилагаемая карта биомассы бентоса Каспийского моря дает возможность установить несколько интересных деталей. Наиболее высокая биомасса (500 г на 1 м^2) располагается по восточному побережью моря между п. о. Мангистау и Кара-Бугазом. Наиболее богат биомассой средний Каспий, но все большие глубины моря оказываются практически безжизненными (М. Брискина). Районы с биомассой свыше 100 г на 1 м^2 занимают в общем довольно ограниченную площадь. На глубине в 100 м происходит резкое падение биомассы до ничтожных величин, наибольшая же биомасса располагается на глубине 30—50 м, и, по мнению Я. Бирштейна, определяющим моментом является аэрация придонного слоя.

Интересно отметить, между прочим, что в противоположность существовавшему мнению некоторые животные опускаются на максимальные глубины Каспийского моря. Так, Я. Бирштейном и М. Брискиной экземпляры Hypania были находимы на глубине 960 м.

Сопоставление карт количественного распределения планктона и бентоса приводят Я. Бирштейна к выводу, что совпадения эти две карты не дают. Скорее наоборот. Кроме карт общей биомассы, получены изобенты для отдельных групп и форм бентоса. Для северного же Каспия, кроме того, вследствие наличия круглогодичных сборов явилась возможность установить для массовых форм среднее количество, средний вес и имеющие место сезонные изменения бентоса, находящие свое выражение в приросте, отмирании, миграциях, выедании. Для массовых форм моллюском произведен также возрастной анализ.

Для всего района работ проведены также количественно-биоценотические деления с выделением основных донных комплексов и обработки материала методами, применявшимися в работах ГОИН на севере. Обстоятельное количественно-биоценотическое обследование бентоса приапшеронского района моря и части западного побережья дано Л. В. Арнольди. С особенной тщательностью количественно-биоценотическая обработка могла быть сделана для северного Каспия (Я. Бирштейн). П. Рябчиков подверг столь же тщательной обработке обширный материал по Мангишлакскому району и дал чрезвычайно интересный анализ зависимости распределения бентоса от течений и от изменений под их влиянием в характере распределения грунтов. Нельзя не упомянуть также обстоятельных исследований по количественному учету макрофитов, проведенному М. Киреевой и Т. Щаповой.

Несколько интересных закономерностей вскрыто и работами в Мертвом Култуке и Кайдаке (Я. Бирштейн). Очень высокому содержанию в воде биогенных элементов соответствует и весьма высокое количественное развитие планктона. Бентос же, наоборот, и качественно, и количественно здесь весьма беден. По мере продвижения внутрь Кайдака с повышением солености резко падает биомасса планктона. Способствует этому и неблагоприятный кислородный режим придонного слоя. Наряду с этим наблюдается в Кайдаке при свойственных ему повышенных соленостях отбор из фауны Каспия ряда средиземноморских элементов.

Все эти работы по количественному учету бентоса Каспийского моря дали возможность Я. Бирштейну провести сравнение его с Азовским и Аральским морями, причем оказывается, что по биомассе бентоса северный Каспий занимает как бы промежуточное положение между Азовским и Аральским морями. Если для Азовского моря на наиболее продуктивных участках биомасса достигает в средних величинах 350—750 г на 1 м² (комплексы Cardium и Syndesmya), а для Аральского — 20—30 г, то для северного Каспия мы имеем 40—300 г (Didacna и Dreissena).

Для всего северного Каспия Я. Бирштейн определяет биомассу бентоса величиной порядка 6 млн. т. В неразрывной связи с работами по количественному учету бентоса и планктона стоят работы по количественному же учету питания рыб. Основная установка этих работ, поставленных и разработанных за последние 2 года на Каспии под руководством А. Шорыгина, имеет цель определение продуктивности водоема в отношении промысловых пород рыб и влияние мощности и распределения кормовой базы и биологии питания на количественное распределение рыбы в море (в помощь промразведке).

Основным количественным методом в обработке материалов по питанию является индекс наполнения (показатель отношения веса содержимого кишечника к весу рыбы), и полученные таким образом обобщенные данные по сезонам и районам дали возможность сопоставить сезонные карты количественного распределения пищевых организмов с сезонными же картами интенсивности питания рыб как

общего, так и по отдельным пищевым организмам. Такое сопоставление дало возможность подойти к числовому определению избирательной способности и степени межвидовой конкуренции. Интенсивность же конкуренции может быть при этом определена, если мы знаем количество потребной данным породам рыб пищи. Особенно хорошую картину такое сопоставление дало на некоторых участках северного Каспия и, в частности, в районе, близком к устью Урала. Этот район колоссально богат представителями семейства Corophiidae. Карты количественного распределения этих рачков прекрасно сопоставляются с такими же картами выедания рыбами и их распределения.

Все эти данные, однако, в значительной степени повисли бы в воздухе, если бы не были получены количественные круглогодичные наблюдения по физиологии питания, каковые и проводятся при участии Г. Карзинкина, А. Карпевич и Е. Боковой. Пока на вобле и судаке изучается суточный рацион, скорость переваривания и усвояемость пищи в зависимости от температуры и избирательной способности.

Вся эта работа в ближайшее же время должна будет дать подход к определению наиболее напряженных звеньев пищевого баланса, что непосредственно должно привести к выявлению возможностей активного воздействия на этот баланс и в первую очередь путем акклиматизации новых кормовых форм.

Идея акклиматизации в Каспийском и Аральском морях кормовых беспозвоночных впервые высказана в печати Л. Зенкевичем и Я. Бирштейном (1934, затем 1937) [1]. Полагая, что современное солевое состояние Каспия и Арала позволяет ввести в них ряд форм азово-черноморской фауны, авторы отмечали необходимость постановки широкого эколого-физиологического изучения массовых кормовых форм Азовского и Черного морей в целях выяснения их способностей жить и развиваться в каспийской и аральской воде. Эти авторы считают, что в конкуренции с автохтонами Каспия океанические формы средиземноморского комплекса могут оказаться гораздо более жизнестойками. Доказательство этому авторы видят в колоссальном развитии в Каспии случайно и точно неизвестно когда завезенными туда моллюском Mytilaster lineatus [2] и креветкой Leander adspersus. Весьма существенно указание А. Бенинга (1936) на желательность переноса в Аральское море некоторых форм из фауны Каспийского моря и, в частности, корофиид и уже акклиматизировавшейся в Каспии креветки Leander. Также следует считать удачной и мысль С. Аверинцева о переносе в Арал какой-нибудь мелкой пелагической рыбки. Относительно предложения С. Аверинцева переселить в Аральское море китайского краба мы уже высказали в печати (1937) свое резко отрицательное мнение. Опыты с переселением в Каспийское и Аральское моря промысловых рыб уже насчитывают немало лет. Перенос хамсы и камбалы, видимо, не дал благоприятного результата, зато переселение кефали увенчалось полным успехом.

А. Н. Державин (in litteris) вносит также предложение об акклиматизации в Каспийском море некоторых представителей дальневосточных лососей и в первую очередь симу и чавычу.

Дело пересадки новых форм в чуждые до того для них водоемы требует большой осмотрительности и тщательного предварительного изучения вопроса и в первую очередь с точки зрения возможности заноса паразитов, как это произошло в 1934 г., когда вместе с севрюгой был перенесен в Арал на шипа паразитический червь-сосальщик Nitzschia sturionis.

---

[1] В виде доклада эта идея была высказана Л. Зенкевичем во ВНИМОРХ еще в 1932 г.
[2] Впервые открытый в Каспии В. Богачевым.

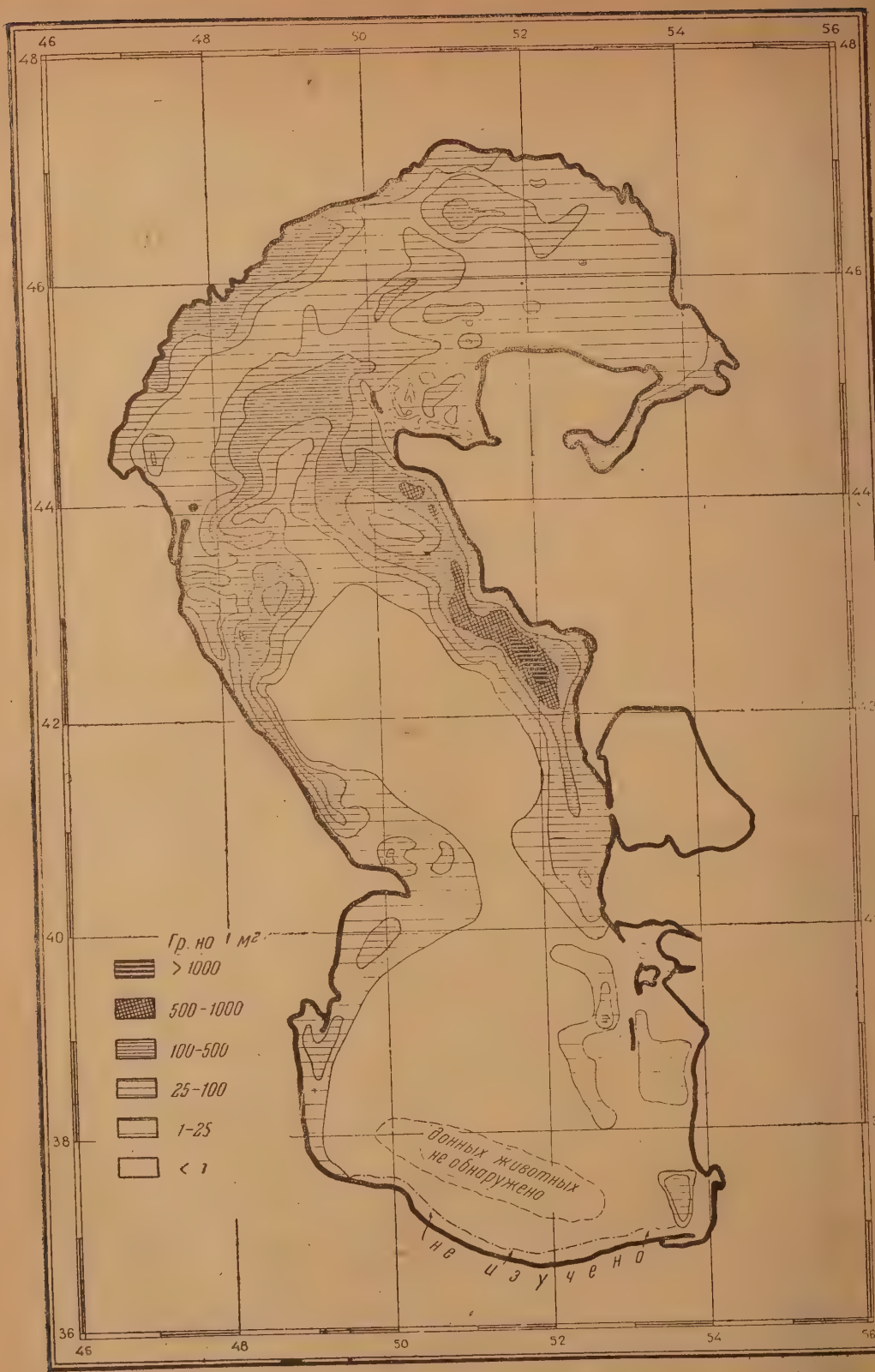

Рис. 14. Распределение биомассы бентоса Каспийского моря (по Я. Бирштейну, М. Брискиной, П. Рябчикову)

Рис. 15. Распределение биомассы планктона Каспийского моря (по Яшнову)

Уже два года под руководством Л. Зенкевича и Я. Бирштейна ведутся на Черном и Азовском морях специальные эколого-физиологические и паразитологические исследования наиболее ценных кормовых беспозвоночных в целях выяснения возможности переноса их в Каспийское море. Результаты работ указывают, что для ряда форм и в первую очередь для Nereis succinea, N. diversicolor и Syndesmya ovata можно ожидать вполне благоприятного результата. В частности, для Nereis succinea Г. Беляеву удалось, выдерживая ее в каспийской воде, получить образование гетеронереидных форм, выбрасывание половых продуктов, оплодотворение и нормальное развитие личинок. Еще ранее откладку половых продуктов удалось получить в каспийской воде и у Syndesmya ovata.

Нельзя не упомянуть в связи с этим чрезвычайно интересное направление экспериментальных исследований В. Баскиной (1948) и В. Беклемишева и В. Баскиной (1932), опубликованных под общим заголовком «Экспериментальные предпосылки к экологической географии внутренних морей». В этих работах авторы дают объяснение тому, что пресноводные рачки (Daphnia) легче переносят аральскую воду, чем каспийскую и черноморскую, обладающую для них большей ядовитостью. Объяснение—в разном соотношении концентрации ионов магния и кальция. Эти работы указывают совершенно правильный путь дальнейших исследований, связанных с вопросами акклиматизации в Каспийском и Аральском морях азово-черноморских животных: надо изучать воздействие на них разных компонентов солевого комплекса каспийской и аральской вод.

Что касается Аральского моря, то работа А. Л. Бенинга (1934 г.) подводит полный итог всем биологическим исследованиям, проделанным до настоящего времени на Арале. Автор приходит к выводу, что «Аральское море в настоящее время в гидробиологическом и ихтиологическом отношении является сравнительно удовлетворительно изученным». Автор отмечает чрезвычайную качественную бедность планктона, в котором только личинки Dreissena и рачок Diaptomus salinus встречаются постоянно и в значительных количествах. Из бентоса массовыми формами являются олигохеты, моллюски, остракоды, понтогаммарус и личинки насекомых при биомассе 14—20 г на 1 м². Приводятся также данные и по питанию основных пород рыб.

Краткий обзор успехов советской науки в изучении фауны морей Союза с несомненностью показывает на громадные, полученные за 20 лет, результаты. Эти результаты четко намечают дальнейшее успешное развитие нашей науки. По линии изучения биологической продуктивности наших морей мы, несомненно, далеко обогнали западноевропейскую науку и располагаем всеми данными, чтобы занять в этом отношении ведущую роль.

Особенное значение сыграла в этом успешном развитии четко поставленная и в ряде вопросов осуществленная задача неразрывного срастания вопросов теории и народного хозяйства. Основные, наиболее развивающиеся направления в изучении фауны моря вплотную подводят нас к проблеме наибольшего использования естественно-производительных сырьевых ресурсов наших морских недр, к проблеме реконструкции морской фауны. Овладение этой проблемой мы должны считать нашей задачей на ближайшие годы.

ЛИТЕРАТУРА

Настоящая литература является дополнением к литературе, приведенной в обзоре К. Дерюгина (1936), и включает работы, либо вышедшие после работы К. Дерюгина, либо не включенные им в список.

К. М. Дерюгин, Успехи советской гидробиологии в области изучения морей. Успехи соврем. биологии, т. V, в. 1, 1936.

Однако настоящий обзор не претендует на исчерпывающую полноту.

С. Аверинцев, Об увеличении пищевой базы для промысловых рыб Аральского моря. Рыбное хозяйство СССР, № 8, 1936. В. Алпатов, Decapoda, собранные экспедицией института в 1921 г. Труды плов. морского научного ин-та, т. I, в. 2, 1923 г. N. Annenkova-Chlopina, Aperçu de la famille des Chloraemidae de la collection de Musée Zoologique de l'Académie des Sciences de Russie. Доклады Росс. Акад. наук, 1922. N. Annenkova, Ueber die pontokaspischen Polychaeten. I. Die Gattungen Hypania und Hypaniola. Ежегодник Зоолог. музея Акад. наук СССР, 1927. II. Die Gattungen Hypaniola, Parhypania Fabricia und Manayunkia. Ibidem, 1929. N. Annenkova, Eine neue Brackwasser-Polychaete, Oridia rivularis n. sp. von Chantarkai. Доклады Академии наук, 1929. N. Annenkova, Beitrage zur Kenntnis der Polychaeten-Fauna der USSR. I. Fam. Pectinariidae und Ampharetidae. Ежегодник Зоолог. музея Акад. наук СССР, 1929. N. Annenkova, Kurze Uebersicht der Polychaeten der Umgebung der Bering-insel nebst Beschreibung neuer Arten, Zoolog. Anzeiger, Bd. 105, 1934. Н. Анненкова, Polychaeta северной части Японского моря и их вертикальное и фациальное распределение (с определительными таблицами). Труды Японо-советской экспедиции Зоолог. ин-та Акад. наук (в печати). Н. Анненкова, Polychaeta в сборах высокоширотной экспедиции Садко (в печати). Н. Анненкова, Polychaeta северной части Японского моря. Исследов. морей СССР, т. 23 (в печати). Л. Е. Арнольди, Mytilaster lineatus в Каспийском море. Труды ВНИРО (в печати). Л. В. Арнольди и К. Р. Фортунатова, К экспериментальному изучению питания рыб Черного моря. Доклады Акад. наук, т. XV, № 8, 1937.

В. Баскина, Экспериментальные предпосылки к экологической географии внутренних морей. I. Физиологическая неоднозначность воды морской и аральской для пресноводных животных. Изв. Биол. научно-исслед. ин-та при Пермском гос. университете, VI, 2, 1928. В. Н. Беклемишев, О некоторых водных прибрежных беспозвоночных Арала. Изв. Биол. научно-исслед. ин-та при Пермском гос. ин-те, I, 1923. W. Beklemischew, Ueber die Turbellarien-fauna des Aralsees. Zool. Jahrb. Syst., LV, 1927. В. Беклемишев, Гидробиология восточного берега Каспия (in litteris). В. Н. Беклемишев и В. П. Баскина, Экспериментальные предпосылки к экологической географии внутренних морей. II. Основная причина меньшей адаптации аральской воды по сравнению с черноморской и каспийской при действии на Cladocera. А. Белогуров, Питание осетровых рыб северного Каспия. ЗЖ (в печати). A. Behning, Ueber Penilia schmackeri Rich. aus dem Schwarzen Meer. Сборник в честь Н. М. Книповича, 1927. А. Бенинг, Природа, № 4, 1936. А. Бенинг, Каспийские перакариды в бассейне Маныча. Доклады Акад. наук СССР, 1936. А. Л. Бенинг, О планктоне заливов Комсомолец (Мертвый Кутук) и Кайдак. Заливы Каспийского моря. Изв. Акад. наук, 1937. А. Л. Бенинг, О бентосе заливов Комсомолец (Мертвый Кутук) и Кайдак. Заливы Каспийского моря. Изд. Акад. наук, 1937. Л. С. Берг, О происхождении северных элементов в фауне Каспия. Доклады Акад. наук, 1928. Л. С. Берг, О причинах сходства фауны северных частей Атлантического и Тихого океанов. Известия Росс. Акад. наук, 1918. А. А. Бирулля, Материалы для изучения пищевого режима промысловых рыб низовьев реки Куры и Карской губы. Северокраевое отделение ВНИРО, 1931. Я. А. Бирштейн, Материалы по географическому распространению водных животных СССР. К вопросу о происхождении морских ракообразных в реках Понто-Касп. бассейна. ЗЖ, т. XIV, 1935. Я. А. Бирштейн, Рост и распространение Cardium edule заливов Мертвый Кутука и Кайдака в Каспийском море в связи с соленостью. Доклады Акад. наук СССР, т. IV, № 4, 1936. Я. А. Бирштейн, Биомасса бентоса Каспийского моря (в дополняется к печати). Я. А. Бирштейн, Исследования Кайдака и Мертвого Кутука в 1935 г. Труды Промразведки северного Каспия (в печати). В. В. Богатов, Mytilaster в Каспийском море. Русский гидробиолог. журнал, т. VII, 1928. В. В. Богатов, Руководящие окаменелости разреза Апшеронского полуострова. Труды АЗНИИ, в. IV, 1932. В. Г. Боторов, К методике обработки бентоса. Бюллетень ГОИН, № 6, 1932. В. Г. Боторов, Изменение биомассы с возрастом у Calanus helgolandicus. Бюллетень ГОИН, № 8, 1933. В. Г. Боторов, Исследование питания планктоноядных рыб. Бюллетень № 1, ВНИРО, 1934. В. Г. Боторов, Инструкция по сбору и обработке материала по исследованию питания планктоноядных рыб. Инструкция ВНИРО, 1934. В. Г. Боторов, К методике количественной обработки планктона. ЗЖ (в печати). В. Г. Боторов, Фиксирование планктона солью. ЗЖ (в печати). В. Г. Боторов, Микроскопические препараты на пленках. ЗЖ (в печати). В. Г. Боторов и Е. Н. Преображенская, Вес и экологические особенности мезопланктонов Баренцова моря. Труды ВНИРО (в печати). М. Бойно-Родзевич, Decapoda, Isopoda и Cirripedia Карской экспедиции, 1921. Изв. научн. ин-та Перм. ф., т. VII, 1923. E. Borutzky, Materialien zur Copepoden-Fauna des Aralsees und ihres Bassins. Zool. Anz., 72, 1927. М. М. Брискина, Питание непромысловых рыб Баренцова моря. Труды ВНИРО (в печати). М. Брискина, Высокопродуктивные площади среднего и южного Каспия (рукопись). В. Бронская и Л. Зенкевич, Биологическая продуктивность морских водоемов. ЗЖ, т. XV, в. 1, 1936. В. А. Бронская и Л. А. Зенкевич, Количественный учет донной фауны Ба-

ренцова моря. Труды ВНИРО (в печати). S. A. Bulatoff und P. J. Rjabtschikoff, Eine neue Gattung der Familie der Teredinidae aus dem Japanischen Meer. Zoolog. Anzeiger, Bd. 104, 1933. Б. Е. Быховский, Паразитическая фауна рыб Аральского моря. Изв. Лен. научно-исслед. ихтиолог. ин-та, XII, 2, 1931. Быховский, Паразитологические исследования на Каспийском море в 1931—1932 гг. Труды ВНИРО (в печати).

С. Вейсиг, К биологии каспийской медузы Moerisia pallasi. Русский гидробиол. журнал, № 7, 1928. С. Вейсиг, Влияние загрязнения на фауну Бакинской бухты, 1932. К. А. Виноградов, Некоторые дополнения к фауне Polychaeta Черного моря. Труды Карадагской биологической станции, в. 4, 1931. K. Winogradow, Bemerkungen über Chaetognathen des Schwarzen Meeres. Internat. Revue der ges. H. u. H., Bd. 28, 1933. В. Водяницкий, Моллюски Новороссийской бухты. Русский гидробиол. журнал. В. А. Водяницкий, Наблюдения над пелагическими яйцами рыб Черного моря. Труды Севастопольской биологической станции, т. V, 1934. В. А. Водяницкий, Об изучении Средиземноморского бассейна. Известия Академии наук СССР, 1937. В. Водяницкий, К вопросу о биологической продуктивности Черного моря (в печати). В. П. Воробьев, Исследование кормовых площадей юго-западной части Азовского моря (в рукописи 1934 г.). В. П. Воробьев, Питание леща в Азовском море. ЗЖ, т. XVI, 1937. В. Воробьев, Полихеты Черного моря (в печати).

M. Galadziev et E. Malm, L'influence de quelques facteuer physicochimiques sur les Protozoa marins. Доклады Акад. наук СССР, № 18, 1929. В. Г. Гептнер, Общая зоогеография, 1936. Г. Горбунов, Биологические индикаторы и их значение в исследовании Арктики. Arctica, № 2, 1934. Г. П. Горбунов, Донное население (бентос) Карского моря как показатель происхождения вод. Природа, № 5, 1937. В. Д. Гордеев, Строение и работа зубчатого дночерпателя. Социалистическая реконструкция рыбного хозяйства Дальнего Востока, № 11—12, 1931. Е. Гурьянова, К зоогеографии дальневосточных морей. Изв. Акад. наук СССР, 1935. Е. Гурьянова, Командорские острова и их морская прибрежная фауна и флора. Природа, № 11, 1935. Е. Ф. Гурьянова, К зоогеографии Карского моря. Изв. Акад. наук СССР, 1936. E. Gurjanova, Neue Beiträge zur Fauna der Crustacea - Malacostraca des arktischen Gebietes. Zoolog. Anzeiger, Bd. 113, 1936. E. Gurjanova, Beiträge zur Amphipoden des Karischen Meeres. Zoolog. Anzeiger, Bd. 116, 1936, Е. Ф. Гурьянова, Задачи Академии наук СССР в области исследования биологии Тихого океана. Изв. Акад. наук СССР, 1937.

Т. Ф. Дементьева, К изменчивости Amphipoda северных морей. Труды ГОИН. 1931. А. Н. Державин, Питание леща. Труды Астраханской ихтиологической лаборатории, т. IV, в. 3, 1918. А. Н. Державин, Севрюга, Изв. Бакинской ихтиологической лаборатории, 1922. А. Державин, Заметка о Crustacea Malacostraca низовьев Печоры. Русский гидробиол. журнал, т. II, 1923. А. Н. Державин, Материалы по понто-азовской карцинофауне. Русский гидробиол. журнал, т. IV, № 1—2, 1925. К. М. Дерюгин, Успехи советской гидробиологии в области изучения морей. Успехи современной биологии, т. V, в. 1, 1936. К. М. Дерюгин, Зоны и биоценозы залива Петра Великого. Труды ВНИРО (в печати). Долгопольская и Паули, Foraminifera Черного моря района Карадагской биологической станции, в. 4, 1931. А. М. Дьяконов, Фауна иглокожих северных частей Тихого океана. Труды 2-го Всероссийского съезда зоологов, анатомов и гистологов в 1925 г., 1927. В. Дыбовский, Гастроподы Каспийского моря под ред. и с дополнениями В. Богачева. Труды АзНИИ, в. XVI, 1933. М. В. Желтенкова, Питание воблы северного Каспия ЗЖ (в печати).

Н. А. Загоровский, Прошлое и настоящее Одесского залива. Зап.-Одесск. о-ва естеств., XLIV, 1928. И. Г. Закс, Морские беспозвоночные Дальнего Востока, 1933. И. Г. Закс, К фауне кольчатых червей Северо-Японского моря. Исследования морей СССР, в. 19, 1933. И. Г. Закс, Биология и промысел краба (Paralithodes) в Приморье. Вестник Дальневосточного филиала Академии наук СССР, 1936. В. Зеленский, О новой ихтиобделлиде, паразитирующей на мизидах (Mysidobdella oculata n. g. n. sp.). Труды 2-го съезда зоологов, анатомов и гистологов СССР в Москве в 1925 г., 1927. В. Зацепин, Количественный учет бентоса заливов и губ Мурманского побережья (в печати). Л. А. Зенкевич, Fabricia sabella subsp. caspica из Каспийского моря. Русский гидробиол. журнал, т. I, № 11—12, 1922. Л. А. Зенкевич, Polychaeta Белушьей губы (Новая Земля). Труды плов. морск. научн. ин-та, в. 6, 1925. Л. А. Зенкевич, Некоторые наблюдения по обрастанию в Екатерининской бухте (Кольский залив). Бюллетень о-ва исп. природы, т. XLIV, 1935. L. Zenkewitsch, Ueber das Vorkommen der Brack-Wasserpolychaete Manayunkia (M. polaris n. sp.) an der Murmanküste. Zoolog. Anzeiger, Bd. 109, 1935. Л. А. Зенкевич и Я. Бирштейн, О возможных мероприятиях по повышению продуктивных свойств Каспия и Арала. Рыбное хозяйство СССР, № 3, 1934. Л. А. Зенкевич и Я. А. Бирштейн, К вопросу об акклиматизации в Аральском море новых видов животных. ЗЖ, 3, 1937. Л. А. Зенкевич, Материалы по экологии руководящих форм бентоса Баренцова моря. Ученые записки МГУ, в. 13, 1937. Л. А. Зенкевич, Двенадцать лет работы экспедиционного судна «Персей». Труды ВНИРО (в печати). С. А. Зернов, Общая гидробиология, 1934.

L. Jacubowa und E. Malm, Die Beziehungen einiger Benthos-Formen des Schwarzen Meeres zum Medium. Biolog. Zentralblatt, Bd. 51, H. 3, 1931. Б. Ильин, Биоценозы Азовского моря. Труды 2-го съезда зоологов, анатомов и гистологов в 1925 г., 1927. Б. Ильин, Новая медуза Азовского моря Eugenia cimmeria n. g, n. sp. Труды Азовско-черноморской рыбохозяйственной станции, № 7, 1930. Б. С. Ильин, Некоторые данные по распределению ракообразных и бычков Кубанских лиманов. Труды Азово-черноморской научн. рыбохозяйственной станции, в. 5, 1930. Б. С. Ильин, Об акклиматизации черноморских рыб в Каспии. Рыбное хозяйство СССР, № 7, 1932. Б. С. Ильин, Халистарические районы Черного моря. Природа, 1931. Б. Г. Иоганзен, К питанию каспийского тюленя. ЗЖ, т. XIII, 1935.

Г. С. Карзинкин, Планктон юго-западного угла Арала. Русский гидробиол. журнал, III, 1924. Г. С. Карзинкин, Теория биологической продуктивности водоемов как рабочая схема. ЗЖ, т. XV, в. 2, 1936. Н. М. Киналев, Питание бычков северного Каспия. ЗЖ (в печати). М. Кирпиченко, Новый пневматический дночерпатель. Академия наук СССР. Труди гідробіологічної станції, № 12, 1936. N. Knipowitsch, Zur Hydrologie und Hydrobiologie des Schwarzen und des Asowischen Meeres. Internationale Revue der ges. Hydrob. und Hydrogr., 1923, 1924, 1925 и 1926. Н. Книпович, Распределение жизни в Черном море. Русский гидробиол. журнал, т. III, 1924. Н. Книпович, К вопросу о границах „живой" и „мертвой" области Черного моря. Изв. Центр гидроб. бюро, 1925. Н. М. Книпович, Из гидрологии солоноватых вод СССР. Известия Госуд. гидролог. ин-та, № 27, 1929. И. В. Комарова, Питание камбалы-ерша Баренцова моря. Труды ВНИРО (в печати). Е. Куделина, Зоопланктон Приазовских лиманов р. Кубани. Труды Азовско-черноморской рыбохозяйственной станции, № 7, 1930. А. П. Кусморская, Зоопланктон Кайдака и Мертвого Култука. Труды Промразведки северного Каспия (в печати). А. Кусморская, Качественная характеристика зоопланктона Мангишлакского района. Труды ВНИРО (в печати).

Р. Г. Лейбсон, Количественный учет донной фауны Моровского залива. Труды ВНИРО (в печати).

Б. Мантейфель, Планктон Моровского залива. Бюллетень о-ва испытателей природы, 1937. Б. Н. Мантейфель, Зоопланктон прибрежных вод Мурмана по материалам 1931—1932 гг. Труды ВНИРО (в печати). A. Markevitsch, Parasitische Copepoden und Branchiuren des Aralsees nebst systematischen Bemerkungen über die Gattung Ergasilus Nordmann. Zool. Anz, 1931. Мартынов, Реликтовые ракообразные Понто-Каспийско-Аральского бассейна. Русский гидробиол. журнал, 1924. А. Мартынов, К познанию реликтовых ракообразных Нижнего Дона, их экологии и распространения. Ежегодник Зоолог. музея Акад. наук, т. XXV, 1924. Материалы по питанию рыб Баренцова моря под ред. Л. Зенкевич. Доклады первой сессии ГОИН, № 4, 1932. Н. М. Милославская, Новое в фауне Amphipoda Черного моря. Труды Карадагской биологической станции, в. 3, 1930. Н. М. Милославская, Дополнения к фауне Amphipoda (Sammaroidea) Черного моря. Труды Карадагской биологической станции, в. 4, 1931. Н. М. Милославская и В. М. Паули, Таблицы для определения бокоплавов Черного и Азовского морей. Труды Карадагской биологической станции, № 4, 1931. С. М. Морин, Корабельный червь (Teredo) в одесском порту. Записки Одесского о-ва естествоиспытателей, т. 43, 1927. Ф. Д. Мордухай-Болтовской, Состав и распределение бентоса в Таганрогском заливе. Работы Доно-кубанской научной рыбохозяйственной станции, в. 5, 1937. С. Д. Муравейский. Пути построения теории биологической продуктивности водоемов. ЗЖ, XV, 4, 1936.

Н. В. Насонов, Arthropodaria Kovalevskii n. sp. и регенерация ее органов. Труды особой зоологической лаборатории и Севастопольской биологической станции. т. II, № 5, 1926. В. Никитин, Отчеты экспедиций Севастоп. биолог. станции Акад наук СССР за 1926, 1927 и 1930 гг. в общем отчете о деятельности Академии наук. В. Н. Никитин, Гудаутская устричная банка. Труды научной рыбохозяйственной и биологической станции Грузии, т. 1, в. 1, 1934. В. Н. Никитин, Планктон Барумской бухты и его ежегодные количественные изменения. Труды ВНИРО (в печати). В. Никитин и Е. Мальм, К вопросу о влиянии кислородного режима Черного моря на вертикальное распределение зоопланктона. Изв. Гос. сеченовского и-нта физических методов лечения, т. II, 1928. В. Р. Никитина, Список литературы по ихтиологии Черного и Азовского морей. Труды Научной рыбохозяйственной и биологической станции Грузии, в. 1, 1934.

А. Е. Павлова, Питание судака северного Каспия. Труды ВНИРО (в печати). M. W. Paltschikowa-Ostroumowa, Moerisia Inkermanika n. sp. Zoolog. Anzeiger, Bd. 62, 1925. В. Паули, К истории фауны Азовского моря. Труды 2-го съезда зоологов, анатомов и гистологов в Москве в 1925 г., 1927. W. Pauli, Brackwasser und Meeresmollusken aus der Mündung des Südlichen Bug. Academie des Sciences de l'Ukraine, Mémoires de la classe des Sciences Physiques et Mathematiques. T. X. в. 3, 1928. Т. А. Перцева, Определитель пелагических икринок рыб Баренцова моря. ВНИРО, 1936. A. Popov, Hydrobiological Explorations in the Nordenskiold Sea. Internat. Revue d. g. H. u. H., Bd. 25, 1931. А. Попов, О фауне Авагинской губы и ее распределении по биоценозам. Доклады Академии наук СССР, т. IV, № 8—9, 1935. А. Попов и Н. Мосевич, Материалы к фауне Югорского шара, Карского моря

и Обской губы. Изв. Биол. научно-исслед. ин-та Пермского университета, т. V, в. 1, 1926. И. Б. Приходько, Предварительный отчет о гидробиологическом обследовании Михайловского, Балханского заливов и Хивинского Культука летом 1930 г. Бюлл. Туркменистанской научно-рыбохозяйственной станции, № 7, 1931. А. Н. Пробатов. Материалы по научно-промысловому обследованию Карской губы и реки Кары. Сев. краевое отделение ВНИРО, 1934.

Ю. Равич-Щербо, К вопросу о бактериальной пленке в Черном море. Труды Севастоп. биологической станции, т. II, 1930. Т. Е. Расс, Методика сбора икры и мальков рыб. Труды ВНИРО (в печати). T. Rass, Geographische Gesetzmässigkeiten im Bau der Fischeier und Larven. Zoogeographica, Bd. 3, 1935. Л. Л. Россолимо, Планктические инфузории Карского моря. Труды плов. морск. научн. ин-та, 1927. Ф. Рох, Teredinidae морей СССР. ЗЖ, 1935. П. Рябчиков, Распределение биомассы бентоса Мангистауского района. Труды Промразведки северного Каспия (в печати).

А. А. Садовский, Об условиях службы бетонов в прибрежных грунтах Черного моря. Труды Закавк. научно-экспер. ин-та сооружений, в. 17, 1934. А. А. Садовский, Новые данные о влиянии органических обрастаний на сохранность бетона в море. Труды Закавк. научно-экспер. ин-та сооружений, в. 17, 1934. А. А. Садовский, К вопросу о промежуточном положении некоторых черноморских моллюсков между формами атлантическими и средиземноморскими. Акад. наук СССР, Закавказский филиал. Труды Зоологического сектора, т. I, 1934. С. Сидоров, Моллюски Арала и его ближайших окрестностей. Русский гидробиол. журнал, VIII, 1929. Сборник инструкций системы ВНИРО, 1935. В. К. Солдатов и Г. У. Линдберг, Обзор рыб дальневосточных морей. Известия Тихоокеанского научного института рыбного хозяйства, т. 5, 1930. Z. Stschedrina, Alveolophragmium orbiculatum nov. gen. nov. sp. Zoolog. Anzeiger, Bd. 114, 1936.

Г. И. Панфильев, Моря, 1931.

П. В. Ушаков, Некоторые особенности фауны и гидрологического режима Охотского моря. Природа, № 11, 1934.

Б. Г. Федоров, Сравнительный очерк литорали Соловецких островов Белого моря. Труды 3-го съезда зоологов, анатомов и гистологов, 1928. З. А. Филатова, Количественный учет донной фауны юго-западной части Баренцова моря (в печати).

Я. Я. Цееб, К методике количественного учета микрофауны пелогена в связи с ее применением на соленых озерах Крыма. ЗЖ, XVI, 3, 1937.

Л. А. Чаянова, Питание беломорской сельди. Труды ВНИРО (в печати). Н. Л. Чугунов, Изучение питания молоди рыб в Каспийско-Волжском районе, ч. I. Вобла. Труды Астраханской ихтиологической лаборатории, т. III, 1928. Н. Л. Чугунов, Морские исследования Всекаспийской экспедиции (обзор) за 1931/32 г. Бюллетень Всекаспийской экспедиции, № 3—4, 1932. Н. Л. Чугунов, Изучение питания молоди рыб в Каспийско-Волжском районе. Труды Астраханской ихтиологической лаборатории, т, III, в. 6, 1918. Н. Л. Чугунов, Биология молоди промысловых рыб Волго-Каспийского района. Труды Астраханской рыбохозяйственной станции, т. VI, в. 4, 1928. Н. И. Чугунова, Биология судака Азовского моря. Труды Азовско-черноморской научно-пром. экспедиции, в. 9, 1931.

В. Шмидт, О появлении и расселении некоторых родов семейства тресковых в северной части Тихого океана. ЗЖ, т. XV, 1936. В. А. Шохина, Forminifera Кайдака и Мертвого Култука. Труды Промразведки северного Каспия (в печати). З. Г. Щедрина, К фауне корненожек полярных морей СССР. Труды Арктического института, т. 33, 1936.

Л. И. Якубова и Е. Н. Мальм, Явление временного анаэробиоза у некоторых представителей бентоса Черного моря. Доклады Акад. наук СССР, № 14, 1930. В. А. Яшнов, Планктическая продуктивность юго-западной части Баренцова моря. Труды ВНИРО (в печати). В. А. Яшнов, Биология Calanus finmarchicus Баренцова моря. Труды ВНИРО (в печати). В. А. Яшнов, Определитель планктических организмов северных морей. Труды ВНИРО (в печати). В. А. Яшнов, Планктическая продуктивность Каспийского моря. Труды ВНИРО (в печати).

А. Шорыгин, Питание некоторых рыб северного Каспия (подготовляется к печати).

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ТОМ XVI 1937 г. ВЫП. 5

ОБЗОР ГЛАВНЕЙШИХ РАБОТ ПО ЭНТОМОЛОГИИ В ПОСЛЕДНИЕ 20 ЛЕТ

Заслуж. деятель науки, академик Н. М. Кулагин
Из лаборатории энтомологии Института зоологии МГУ

Изучение насекомых в СССР значительно расширилось по сравнению с тем, что имело место в царское время. Это объясняется тем, что советское правительство с первых же дней своей работы обратило самое серьезное внимание на рациональную постановку дела защиты растений от вредных насекомых. К работе по защите растений вместо 100—150 человек, работавших по этому вопросу в царское время, было привлечено 2 000—2 500 человек. Работа велась по определенному плану. Ряд работников дал много ценного и в научном, и в практическом отношениях.

В основу всех главнейших энтомологических работ был положен синтез научного исследования насекомых с рядом общих биологических проблем и синтез научных достижений с запросами производства и сельского хозяйства. Передавать в настоящем обзоре содержание всех работ едва ли следует. Такая передача будет носить слишком специальный энтомологический характер. Кроме того, такая работа получится очень большой. Обзор работ Института защиты растений за один только год напечатан на 30 печатных листах.

Задача настоящего очерка—дать общую характеристику энтомологических работ, выполненных в советское время. Исходя из сказанного, в дальнейшем будут изложены только такие работы и достижения, которые характеризуют определенное направление работ или, иначе говоря, характеризуют своего рода школы исследований. В частности, в данном очерке будут изложены работы, характеризующие экологические исследования насекомых, исследования морфолого-эволюционные, систематические и по прикладной энтомологии. Работы по физиологии насекомых, входившие в данный обзор, предположено напечатать отдельно в одном из физиологических журналов.

А. ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ НАСЕКОМЫХ

Изучение экологии насекомых лежит в основе почти всех энтомологических работ, касающихся вредных насекомых. Главнейшие вехи экологических работ таковы:

1. Казанский в Симферопольском отделе Института защиты растений исследовал значение жука казарки в распространении плодовой моли [1]. В этой большой работе (стр. 1—170) разобран весьма подробно сложный вопрос о взаимоотношениях жука казарки (Rhynchites bacchus), плодовых пилильщиков (Haplocampa flava, H. testudinea), сливовой плодожорки (Laspeyresia funebrana) и грибка Monilia. Автор рассматриваемой работы дал подробное исследование биологии казарки в условиях Крыма, выяснил условия развития казарки в Крыму, вопрос о половой продукции казарки, условия яйцекладки казаркой, значение казарки в распространении заразного начала

[1] А. Н. Казанский, Значение казарки в распространении плодовой моли. Изд. ВАСХНИЛ, Ленинград, 1935.

плодовой гнили, и механизм инфицирования повреждаемых казаркой плодов. Затем автором исследован вопрос о значении повреждений в Крыму плодов плодовыми пилильщиками и сливовой плодожоркой и биология указанных вредителей. В конце работы даны выводы, имеющие и биологическое, и производственное значение. Эти выводы таковы. Самцы и самки жука казарки с момента образования плодовых завязей до конца своей индивидуальной жизни питаются исключительно плодовой тканью. Плоды различных семечковых и косточковых в Крыму с мая до середины августа служат местом откладки казаркой яиц. Откладка каждого из 200—300 яиц, откладываемых одной самкой, сопровождается поранением заселяемого плода, причем происходит надкусывание плодожоркой плода, изготовление яйцевой камеры, или колыбельки на плоде, откладка яйца в указанную колыбельку, изготовление дополнительной холостой камеры рядом с яйцом и закупоривание отверстия, открывающего доступ в обе камеры: яйцевую и дополнительную.

Ближайшим следствием вышеуказанных приемов является заражение плодов плодовой гнилью. Последнее делается так: заразное начало плодовой гнили имеется в кишечнике казарки и вводится в плод в процессе яйцекладки вместе с испражнениями, служащими для закупорки яйцевой колыбельки. Таким образом, грибок начинает поражать плод за 8—12 дней до вылупления личинки из положенного в плод яичка. Вылупившаяся из яйца личинка питается уже мертвой, разрушающейся плодовой тканью, заложенной мицелием грибка Monilia. Поражаемость плодов Monilia доходит иногда в Крыму до 100%. Важно отметить, что поражение грибком плода, в котором обитает гусеница плодожорки, вынуждает плодожорку оставлять данный плод. Плодожорка выходит из такого плода, переходит на новый и тем самым увеличивает число поврежденных плодов. Таким образом, при одном и том же числе гусениц плодожорки вред увеличивается при наличии на плодах Monilia тем больше, чем сильнее развита грибная болезнь.

Совершенно иные отношения между грибком Monilia и плодовыми пилильщиками. При полной, казалось бы, возможности внедрения грибка в плоды, зараженные плодовым пилильщиком через достаточно крупные отверстия, имеющиеся в таких плодах, они оказываются невосприимчивыми, и потому плоды, занятые личинкой пилильщика, почти не болеют гнилью.

Вышеуказанные взаимоотношения казарки с грибком Monilia (совместное нахождение в плоде личинок казарки с грибком Monilia) можно рассматривать как своего рода симбиоз. С таким симбиозом необходимо считаться при построении и выборе мер борьбы с плодовой гнилью. Борьба с плодовой гнилью должна быть безусловно совместная с борьбой с казаркой.

2. С иной точки зрения, чем вышеизложенная работа Казанского, ведутся экологические исследования в энтомологической лаборатории МГУ под руководством проф. Е. С. Смирнова. Так, например, им и Полежаевым проведен ряд наблюдений над плотностью населения червецов (например, Lep. ulmi L.) и их плодовитостью, описана связь между разными видами червецов, исследован процесс борьбы за пространство у червецов вследствие перенаселения (ведущего к массовому вымиранию червецов) и рассмотрен вопрос об условиях регуляции размножения червецов.

Кроме червецов, с указанной точки зрения Полежаевым была изучена борьба за существование у тополевой моли (Lithocolletis populifoliella Tr.).

3. Особую группу работ по экологии насекомых составляют работы бывшего Тимирязевского института по изучению насекомых.

ведущих совместную, как бы общественную жизнь [1]. Главнейшие из этих работ следующие:

а) И. И. Ежиков рассматривает вопрос о сравнительной экологии так называемых общественных насекомых. На основании собственных наблюдений и литературных данных Ежиков приходит к заключению, что основные черты экологии муравьев обнаруживают большое сходство с таковыми ос и шмелей: в обоих случаях в группе с высокоразвитым полиморфизмом (муравьи) и в группах с более примитивным полиморфизмом (осы, шмели) основание новых колоний происходит одиночными самками; для муравьев характерна малая величина первых рабочих особей, выводимых самками-основательницами; потом, по мере развития гнезда (в течение одного лета или ряда лет), идет увеличение размера тела рабочих особей. Наконец, из последней кладки яиц (ближе к осени или во вторую половину лета) происходят половые особи. Некоторые из указанных самок являются основательницами новых гнезд муравьев. В конце своей работы Ежиков приводит сравнительные данные о сроках развития у отдельных видов муравьев, наиболее обычных в центральном районе СССР. При этом он указывает, что срок развития зависит от условий местообитания того или иного вида, от выбора места для гнездования с определенным характером почвы, растительности и от других окружающих условий.

б) Работа П. А. Новикова посвящена вопросу о разделении труда среди рабочего населения муравьиных гнезд. На основании собственных многочисленных и тщательных наблюдений Новиков приходит к следующим выводам: 1) Рабочие рыжего лесного муравья в силу неполного диморфизма своей касты весьма неодинаковы по своей общей величине и физической силе в пределах одного и того же гнезда. Поэтому различные виды хозяйственной деятельности в гнезде не могут выполняться безразлично одним и тем же типом рабочих. В процессе разделения труда происходит распад полиморфного рабочего населения гнезда на функциональные группировки. Таких группировок в гнезде немного. 2) Из категорий рабочих экологически и морфологически наиболее выделяется та масса особей, которая занята добычей пропитания для гнезда путем доения тлей. По своему составу данная группа неоднородна. Преобладают в ней мелкие индивиды. 3) Защита гнезда, поиски мертвых насекомых, добыча и переноска строительного материала и другие виды деятельности выполняются рабочими в среднем более крупного размера. Эта функциональная группа характеризуется наименьшей изменчивостью и большим морфологическим однообразием. Исключение представляет только та масса рабочих, которая находится на поверхности гнезда и набрасывается на врагов в момент нападения последних на гнездо (функция активной защиты гнезда, повидимому, присуща всем рабочим). При переноске тяжестей крупные особи переносят самые тяжелые и неудобные грузы, а более легкие тащат мелкорослые особи. 4) Вообще в различных видах деятельности участвуют особи весьма различных размеров тела. Функциональные группировки отличаются друг от друга только преобладанием какого-либо одного типа. Все вышеуказанные особенности в работе рабочего муравья стоят в тесной связи с неполным диморфизмом его так называемой рабочей касты. У данного вида имеются большие и малые особи рабочих или, иначе говоря, существуют как бы две подкасты.

---

[1] Труды отделения экологии Государственного тимирязевского института, Москва, 1929.

4. В. П. Дербенева в работе о полиморфизме и изменчивости у шмелей говорит, что изменчивость и полиморфизм шмелей трудно свести к внешним воздействиям заново в каждом поколении. Большая изменчивость и сильное уклонение пропорций в развитии отдельных признаков и притом признаков, относительно которых можно предполагать, что они связаны с разделением труда, скорее говорят за то, что типы рабочих и самок имеют за собой филогенетическую историю, в течение которой они сложились.

В другой своей работе относительно уклонения строительного инстинкта обыкновенной осы (Vespa vulgaris) она описывает гнездо названного вида в глиняной стенке омшанника на высоте $1^1/_2$ м от земли, в узкой полости между внутренними балками и тонким слоем глины снаружи.

Полость гнезда с увеличением числа сот становилась снова мала, и осы деятельно работали над ее расширением: большинство ос, вылетавших из гнезда, было с кусочками глины в челюстях. Но вся глина, освобождавшаяся при увеличении полости, выбрасывалась осами через леток. Часть глины употреблялась осами для перестройки внешней стенки омшанника в том месте, где изнутри прилегало гнездо. Слой налепленной глины достигал значительной толщины. Кроме того, осами строились здесь раковины из глины, подобные тем, которые делаются этим видом из осиной бумаги на наружной оболочке гнезда.

Описанная постройка гнезда осы Vespa vulgaris резко отличается от обычной постройки гнезд данным видом из так называемой осиной бумаги, приготовленной осами из измельченных и склеенных растительных волокон. Употребление при постройках этой осой земли или глины совершенно неизвестно. Описанное уклонение в постройке гнезда осы показывает на некоторую пластичность строительного инстинкта у рассматриваемого вида. Данный вид приспособляется при постройке гнезда к тем условиям, среди которых он находится. Кроме того, применение минерального строительного материала в описанном гнезде вместо обычного исключительно растительного приближает рассмотренный случай к повадкам некоторых тропических ос, строящих минеральные гнезда.

Подобные же исследования по экологии насекомых, ведущих совместную жизнь (так называемых общественных насекомых), проведены и рядом других авторов. Таковы, например, исследования В. В. Алпатова и З. Г. Палениченко—«К сравнительной изменчивости стад и видов муравьев» (Русский зоологический журнал, т. V, в. 4, 1925); Ежикова и Новикова—«О полиморфной изменчивости рабочих муравьев» (Труды IV отд. Государственного тимирязевского института, 1926 г.) и др.

Совместная жизнь некоторых насекомых рассмотрена, кроме указанных работ, в работах Шванвича[1] и В. М. Боровского[2]. В этих работах рассмотрены данные о некоторых сторонах психической деятельности насекомых с точки зрения учения акад. Павлова об условных и безусловных рефлексах.

Работы Пятницкого[3] по экологии лугового мотылька ставят своей задачей установление поведения бабочек на фоне полевых условий, биоэкологии и характера развития бабочек, а также установление динамики численности бабочек каждого поколения. Результаты исследования таковы:

---

[1] Шванвич, Цветы и пчелы, М., 1933.

[2] В. М. Боровский, Психическая деятельность животных, М., 1936.

[3] Г. Пятницкий, Поведение и перелеты лугового мотылька, Климат и погода. № 2 (59), 1935.

1. Отрождение бабочек мотылька в данных условиях погоды происходит тем более компактно, чем однообразнее рельеф, состав и густота растительности, где зимовали личинки и где были куколки. Решающим фактором в данном случае является тот или иной термический режим верхнего горизонта почвы (на глубине 3 см), в котором проходит стадия куколки и отрождение бабочек. Так, на одном и том же небольшом холме на северном склоне отрождение бабочек запаздывало по сравнению с южным склоном на 6—8 суток.

2. Половая продукция бабочек стоит в связи с питанием бабочек нектаром цветущей сорной растительности и наличием в данный период дождей. При отсутствии последних созревание половых продуктов бабочек тормозится, и появляются явные признаки дегенерации половых желез. Скобло выяснил, что в данном случае играет роль концентрация сахара в нектаре при отсутствии дождей.

3. Перемещение бабочек для поисков пищи и для кладки яичек стоит в связи с температурой в травяном покрове, где держатся бабочки. При температуре от 15 до 30° и ниже неполовозрелые бабочки и при температуре 10—12° и ниже половозрелые бабочки пребывают в оцепенении. С переходом температуры за уровень 28—30° картина поведения бабочек меняется; начинается массовый отлет в более благоприятствующие температурные условия. Таковыми являются более высокие и производные слои воздуха, куда мотылек поднимается и где он иногда перелетает по направлению движения ветра.

Наступление стадии половозрелости вносит изменения в схему поведения мотылька: наступает время спаривания и кладки яичек. Самцы и неоплодотворенные самки летают в это время вечерами над растительностью. Оплодотворенные самки откладывают яйца в глубине травостоя при температуре не ниже 15°. При падении температуры до 15° яйцекладка прекращается. Процесс спаривания продолжается и при температуре 15°.

4. Автор указывает на условия, способствующие и препятствующие высокому подъему и отлету мотылька, и условия, вызывающие прекращение перелета и спуск мотылька к земле; при дневных перелетах—это зона пониженных температур или зона отсутствия резко выраженного падения их с высотой, при вечерних и ночных перелетах—зона повышенных температур или отсутствия их инверсии.

5. Указанные условия не являются единственными, способствующими оседанию мотылька при его верховых перелетах. Вообще отлетам и перелетам лугового мотылька способствует антициклонический тип погоды; оседанию и длительному пребыванию на месте — циклонический. Последний, кроме того, способствует также быстрому созреванию мотылька и яйцекладки.

Кроме изложенных работ экологического характера, имеется в русской энтомологической литературе и ряд других однородных работ[1], особенно работ, связанных с изучением вредителей сельскохозяйственных растений. Так, например, работы Кожанчикова по влиянию температуры и влажности на цикл развития лугового мотылька (1934—1935), Синицкого и Скобло—по влиянию питания на гусеничную фазу (1935), Данилевского—по влиянию качества различного корма на гусеничную фазу, Штейнберга—о факторах созревания половых желез и др.

---

[1] М. В. Кожанчиков, К вопросу об изменениях физиологических процессов при развитии насекомых в различных термических условиях. Защита растений, № 5, 1935. Экспериментальные исследования по влиянию температуры на развитие лугового мотылька. Защита растений, № 7, 1935.

И. С. Скобло, Влияние перемежающегося голодания на развитие гусениц лугового мотылька. Зоолог. журн., № 14, 1935.

Д. М. Штейнберг, Возможности размножения лугового мотылька в целинных степях Калмыцкой АССР. Труды Института защиты растений, серия I, вып. 13, 1935.

Из числа указанных работ в одних проводится полевой, статистический учет изменения численности изучаемых форм в связи с окружающими условиями и устанавливается зависимость между данными формами и окружающей средой, в других же экологические данные углубляются физиологическими и биохимическими исследованиями для выяснения динамики тех или иных ведущих факторов среды.

Б. РАБОТЫ МОРФОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ

Работой, характеризующей морфолого-физиологические исследования по энтомологии, является статья В. П. Иванова и К. Я. Мещерской „Физиологические отличия половозрелых яичников насекомых от неполовозрелых и циклические изменения их свойств"[1]. Исследования Мещерской над яйцами различных насекомых установили, что ооциты, специальные клетки, входящие в состав яйцевой трубочки, и оогонии (не приступившие еще к росту ооциты) проницаемы для солей, так как не плазмолизируют в гипертоническом растворе Рингера (1,8%), проницаемы для витальных красок (Neutralrot и Methylblau), которые окрашивают отдельные зернышки в их протоплазме и дают слабую диффузную окраску оогоний; проницаемы для гемоглобина, который окрашивает их протоплазму, и, наконец, разлагают перекись водорода. Эпителий яйцевых трубочек разного типа также обнаруживает проницаемость для солей, красок и щелочи NH_4OH. Ооциты с переходом в состояние первого периода роста резко понижают свою проницаемость: они проницаемы только для воды и, может быть, для углеводов. Витальные краски и гемоглобин проникают в ооциты только при условии соприкосновения ооцитов с фолликулярным эпителием разного типа. Иначе говоря, поступление питательных веществ в растущий ооцит может происходить только через фолликулярный эпителий. С переходом ооцита во второй период роста, когда начинается образование желточных зернышек, протоплазма физиологически изменяется. Это изменение, повидимому, зависит от изменения физиологических свойств окружающего ооциты фолликулярного эпителия. В клетках последнего появляются мелкие зернышки, красящиеся витальными красками; кроме того, эти клетки приобретают свойство разлагать перекись водорода. Различие в строении яичника Blatella у взрослой формы и у неполовозрелых форм таково: у взрослой формы яйцевые трубочки на своих дистальных концах расходятся друг от друга, у неполовозрелых особей, наоборот, яйцевые трубочки соединены своими дистальными концами и прижаты одна к другой. Весь яичник снаружи обтянут соединительной тканью, врастающей между яйцевыми трубочками. В концевых камерах взрослых особей находятся только ооциты, не начавшие рост, у неполовозрелых—и оогонии, и ооциты. При действии гипертонических растворов Рингера (1,3—1,8% NaCl) на яичники Blatella плазмолиз в этих растворах имел место в неполовозрелых яичниках, в нерастущих и в растущих ооцитах, и в оогониях, находящихся в концевой камере. У половозрелых особей при данных условиях плазмолиза не наблюдалось. Осмотическое давление неполовозрелых яичников отвечает приблизительно 0,65% раствору Рингера (т. е. равно 4,48 атм.), тогда как у взрослых особей оно отвечает 0,7% (т. е. равно 4,82 атм.). Иное отношение яичников imago и неполовозрелых форм к перекиси водорода, к витальным краскам. Вообще в физиологическом отношении переход яичника из неполо-

---

[1] В. П. Иванов и К. А. Мещерская, Архив. биолог. наук, т. XXXVII, в. 3, 1935.

возрелого в половозрелое состояние выражается в повышении проницаемости ооцитов. С рассматриваемой точки зрения интересны опыты авторов с переноской яичника неполовозрелой самки в полость тела половозрелой. Такие яичники приобретали проницаемость, характерную для половозрелого яичника. При обратной постановке, при внесении яичника взрослого Blatella в полость тела нимфы, половозрелый яичник не изменялся. Из данных опытов авторы делают заключение, что переход состояния проницаемости незрелого яичника в состояние половозрелого происходит под влиянием изменения в крови насекомого, или, иначе говоря, вследствие отсутствия в крови неполовозрелой особи веществ, имеющих место в крови взрослой.

Авторы рассматриваемой работы поставили задачей выяснить общий характер того вещества, которое появляется в крови взрослой особи и вызывает переход яичника в половозрелое состояние. Опыты их посвящены действию на неполовозрелый яичник поверхностно активных веществ и действию на яичник веществ, понижающих поверхностное натяжение. В первом случае самки Blatella, кормленные таурохолиевым натрием или сапонином, оставались бесплодными в состоянии нимфы. Во втором случае личинки Blatella, питавшейся кормом с холестерином, по внешности развивались нормально и даже несколько скорее превращались во взрослую стадию, чем контрольные особи, но формирование яичника у них задерживалось, и яичник оставался у них неразвитым.

Из данных опытов, таким образом, вытекало, что переход из стадии нимфы в стадию взрослой формы у Blatella не стоит в прямой связи с наступлением половой зрелости. Действие на яичники насекомых гормона задней доли гипофиза кошки, кролика, крысы показало, что экстракт гипофиза понижает поверхностное натяжение и повышает проницаемость в неполовозрелых яичниках насекомого и приводит их в то состояние, которое характеризует половозрелый яичник. В дальнейшем Мещерская и Иванов выяснили, что очагом возникновения гормона половой зрелости у насекомых является жировое тело насекомых. Для доказательства сказанного служат следующие опыты. Из половозрелых самок Blatella извлекалось жировое тело и из него готовилась эмульсия с небольшим количеством рингеровского раствора. В эту эмульсию переносился яичник неполовозрелой особи. При всех указанных опытах яичники неполовозрелых особей приобретали все характерные свойства яичника половозрелого (повышенную проницаемость, отношение к витальным краскам, к гемоглобину). При помещении неполовозрелого яичника в указанную эмульсию из жирового тела самца Blatella яичник приобретал те же свойства, как и яичник, помещенный в эмульсию из жирового тела самки. Следовательно, гормон половой зрелости у насекомых не имеет половой специфичности. Данный гормон жирового тела изменяет проницаемость яйцевых клеток вследствие изменения поверхностного натяжения. Оно повышается от действия капиллярно активных веществ. Кроме того, данный гормон имеет на клетки и иное физиологическое действие, отличающееся, например, от действия на клетки тиреоидина. Наконец, опыты с впрыскиванием в полость тела личинок Blatella после линьки экстракта жировых тел зрелых самок показали, что такие личинки превращались во взрослые формы: самки через 18 дней, а самцы через 11 дней. Нормально самки делаются взрослыми через 30—40 дней.

Цикл развития жирового тела лугового мотылька и озимой совки и его связь с созреванием и плодовитостью изучались К. И. Ларченко [1].

[1] К. И. Ларченко, Цикл развития жирового тела лугового мотылька и озимой совки и связь с созреванием и плодовитостью. Энтомол. обозрение, т. XXXVII, № 1—2, 1937.

Она проследила нормальный цикл развития жирового тела, изменения жирового тела в период гистолиза и гистогенезиса, происхождение и образование новых отложений жира в указанные периоды и их связь с отложением жирового тела у бабочки. Далее, на основе нормального цикла развития жирового тела исследовались изменения жировой ткани во время созревания половых желез при различной продолжительности жизни насекомого. Рассмотрены факторы, изменяющие цикл развития жировой ткани и характер включений в клетках ткани: режим питания гусениц и питания бабочек. Прослежена связь жирового тела с созреванием половых продуктов у лугового мотылька и, наконец, установлены изменения в цикле развития жирового тела лугового мотылька и связь этих изменений с яйцепродукцией в зависимости от действия на гусеничную и куколочную стадии различных температур и влажностей.

По указанным вопросам Ларченко приводит следующие данные. Рост жировой ткани у лугового мотылька и озимой совки происходит с момента выхода из яиц гусениц до прекращения питания гусениц за счет непрерывного роста и диференцировки мезенхиматозных клеток. Полного развития жировая ткань достигает у гусеницы последнего возраста перед окончанием питания. С момента гистолиза жировые клетки претерпевают ряд изменений, связанных с ассимиляцией новых веществ из полости тела гусениц; последние образуются за счет гистолиза тканей. Таким образом, появляется новый вид резервных отклонений—жиро-белковые гранулы, заполняющие клетки. Происхождение их не связано с уменьшением жиров: жир только меняет свой состав и вступает в контакт с новыми веществами. В период гистогенеза в куколочной стадии часть жиров и жиро-белков гранул расходуется. Это происходит прежде всего на участках, наиболее снабжаемых кислородом. Куколочное жировое тело переходит в бабочку. Что касается вопроса о связи жирового тела с половой продукцией лугового мотылька, то выводы Ларченко по данному вопросу таковы: у гусениц наблюдается в зависимости от питания и внешних условий различная степень развития жирового тела (меняется размер жировых клеток, их число и количество в них жировых отложений). Факторы, изменяющие развитие жировой ткани на любой фазе развития лугового мотылька, отражаются на яйцепродукции бабочек. При водном питании запасы жирового тела расходуются и на созревание, и на другие жизненные процессы.

При дополнительном питании жиро-белковые запасы в большей степени обеспечивают созревание, меньше тратятся на продолжение жизни, так как они компенсируются получаемыми при дополнительном питании углеводами. Поэтому при дополнительном питании яйцепродукция повышается. До тех пор, пока в жировом теле имеются неиспользованные еще жиро-белковые гранулы, созревание обеспечивается; после же их исчезновения, при наличии еще некоторого количества жиров и при благоприятных условиях питания, созревание прекращается. Бабочки с незначительными резервами жирового тела получаются при крайних температурах (ниже 20° и выше 65°) и влажности (45 и 85%) и недостаточности питания. Индивидуальные отклонения в развитии гусеничного жирового тела при одних и тех же условиях температуры и влажности тем заметнее и чаще, чем неблагоприятнее условия развития; с приближением к оптимальным условиям (температуре 25—30° и влажности не ниже 65%) жировая ткань развивается почти равномерно у весьма многих гусениц.

Работы Д. М. Федотова и А. А. Махотина по изучению зимней пяденицы являются морфологическими работами другого характера, чем

работы Иванова, Мещерской и Ларченко. Махотин[1], исследуя явления редукции в морфологии взрослой зимней пяденицы (Operophtera brumata L.), пришел к заключению, что потеря самками пяденицы крыльев привела к увеличению мускулатуры конечностей. Редукция кишечника у самцов создала условия для превращения зоба в аэростатический аппарат, сильно облегчающий вес тела. Указанные изменения, повидимому, стоят в связи с тем, что взрослая стадия данного насекомого является только стадией размножения. Бабочки пяденицы появляются, как известно, осенью, их приспособление к неблагоприятным условиям жизни состоит в том, чтобы как можно скорее произошел процесс оплодотворения и затем кладка яичек.

Федотов[2], исследуя вопрос о позднем постэмбриональном развитии зимней пяденицы (Operophtera brumata L.), пришел к следующим заключениям. Изучение развития куколки зимней пяденицы, позволяет заключить, что у пяденицы, как и у некоторых других насекомых, имеет место существование в онтогении правильного ритма повторяющихся фаз: тотчас после окукления наступает сначала фаза напряжения, затем фаза отставания хитина и фаза деления клеток (период первых полутора месяцев куколочной жизни), далее фаза вытягивания крыльев (конец второго месяца) и фаза образования хитина. Не случайно, что момент редукции крыльев у самок совпадает с моментом превращения зачатков яичников в яйцевые трубочки. Однако существование микроокризма почти исключительно у позднейших форм указывает на связь между ними и экологией, историей происхождения и заселения таких форм.

Кроме указанных исследований, анатомо-морфологические работы были выполнены проф. Болдыревым[3]—о строении сперматофор некоторых прямокрылых в связи со способами копуляции данных форм; работа проф. Беккера[4]—о строении придаточной железы полового аппарата саранчи и др.

В. РАБОТЫ ПО СИСТЕМАТИКЕ, ФАУНИСТИКЕ И ГЕОГРАФИЧЕСКОМУ РАСПРОСТРАНЕНИЮ НАСЕКОМЫХ

Работы по систематике насекомых велись в широком масштабе главным образом в Зоологическом институте Академии наук СССР, в Русском энтомологическом об-ве и в лаборатории проф. Смирнова в Институте зоологии Московского государственного университета. В работах Смирнова дается обоснование систематики как самостоятельной дисциплины, устанавливаются закономерности строения систематических групп и излагается отношение системы к филогенезу.

Систематических, фаунистических и зоогеографических работ напечатано в СССР очень много.

Как примеры данных работ можно привести следующие.

А. П. Семенов-Тян-Шанский[5], разбирая систематические признаки прионов Туранской фауны, указывает, что род Prionus F. Lameere отличается удивительной пластичностью, легко перерабатывается в новые типы при адаптации к новым условиям существования, причем отдельные его филогенетические ветви нередко повторяли и повторяют один и тот же план развития.

---

[1] А. Махотин, К явлениям редукции в морфологии зимней пяденицы (Operophtera brumata L.) Доклады Академии наук СССР, т. II, № 9, 1936 (новая серия).

[2] Д. М. Федотов, О позднем постэмбриональном развитии зимней пяденицы (Operophtera brumata L.). Доклады Академии наук СССР, т. IV, № 5, 1936 (новая серия).

[3] Труды Русского энтомологического общества.

[4] Зоологический журнал.

[5] А. П. Семенов-Тян-Шанский. Многочленные прионы (бывш. род. Polyarthron Serv) Туранской фауны; их филогенетические и зоогеографические соотношения, Труды Таджикской базы (Академии наук СССР), № 5, 1935.

В частности, например, вид Prionus Kessarovi непосредственно генетически связан с группой прионов североафриканской фауны (4 вида и 7 подвидов). Личинки североафриканской группы питаются, повидимому, корнями пальмы, что вызвало те особенности в строении тела самок, которые являются результатом необходимости для них глубоко внедряться в почву при откладке яиц. „Весьма вероятно, — говорит Семенов-Тян-Шанский, — что предки Prionus Kessarovi жили также на пальмах Передней Азии в третичный период миоцена, и лишь позднее, по мере изменения условий существования приспособились к жизни в пустыне, перейдя на корни пустынных растений, вроде саксаула, и в связи с этим выработали свои характерные морфологические особенности".

В работе о жуках-кравчиках (трибы Lethrini[1]) тот же автор говорит так: жуки-кравчики составляют древнюю, резко очерченную как морфологическими, так и биономическими особенностями вполне замкнутую группу, в которую входит, однако, ряд молодых еще видов, что особенно характерно для фауны Средней Азии. Группа эта возникла и развилась в континентальных условиях древнего материка Азии (Сино-Сибирского материка), откуда шло постепенное, ограничиваемое бескрылостью жуков и зависимостью их от почвенных условий и микроклимата расселение в западном направлении. Современные представители трибы Lethrini сохранили при этом полную жизненность и способность дробиться в будущем на дальнейшие виды.

Большими систематико-биологическими работами являются работы А. К. Мордвилко[2] по изучению тлей. Автор прежде всего проследил эволюции тлей, начиная от их пермских предков Aschiescytinidae. Тли появились раньше, чем произошли цветковые растения. Они затем переселялись с более древних растений на более позднее, для них подходящие. Это переселение вызывало появление разных мутаций, причем одни приспособлялись к жизни на одной группе растений, другие — на другой. Такая дивергенция тлей началась с юры. В юре уже существовали некоторые современные роды напр. Nectinyllaphis, а в олигоцене жили и некоторые виды (Mimetus abictinas). В дальнейшем с появлением большого числа видов растений, в связи с различными окружающими условиями, дивергенция тлей увеличивалась. Одновременно с расхождением форм у тлей шел и другой процесс — процесс эволюции циклов жизни тлей. По автору сначала были тли только крылатые, имеющие несколько поколений в году. В условиях умеренного климата разные поколения встречали на разных растениях неодинаковые условия: наилучшие весною и наиболее плохие осенью. Первые поколения перешли к партогенезу, что увеличивало количество особей. Таким образом возникла гетерогония. Девственницы были сначала крылатые, как и половые особи. У одних форм тлей они и остались такими до настоящего времени, но у большинства форм они стали бескрылыми. Из разных девственниц наиболее подвергались изменению основательницы. Они первые становятся бескрылыми, приобретают производительную способность. Из летних девственниц одни и до сих пор остаются крылатыми, другие — бескрылыми. Самцы у очень многих форм остаются крылатыми, что лучше обеспечивает размножение. Наконец, у некоторых форм и самцы становятся бескрылыми. Так возникает у тлей сложный цикл поколений. У разных

---

[1] А. Б. Семенов-Тян-Шанский. Географическое распространение жуков-кравчиков в связи с их гирканской историей. Известия Академии наук СССР. № 4. 1936.

[2] А. К. Мордвилко. Эволюция циклов тлей и эфемерность гетерогонии (миграций). 1935. А. К. Мордвилко. Видообразование у тлей. 1934.

видов тлей эволюция циклов совершается с разной скоростью. Смена поколений в течение года вызывается внешними условиями: питанием, температурой и др.

В связи с эволюцией растений, с появлением новых форм растений тли переходили на эти растения. При этом могли быть такого рода факты. Если основательницы, жившие на растениях, очень приспособились к последним, то летние поколения их хотя и переходят на новые растения, но на новом растении не всегда может развиться весь цикл поколений. Произойдет сначала факультативная гетерэция, а потом закономерная. Иногда гетерэция не возникает лишь потому, что не появилось для данного вида тлей подходящего вторичного хозяина. Большая часть тополевых Pemphiginae перешли уже к гетерэции, но отдельные виды еще не перешли. Вторичные хозяева тлей (растения) всегда должны быть по автору древнее первичных, если бы переселенцы жили бы на вторичных хозяевах на надземных частях (когда они живут на корнях), то вторичные хозяева могут быть и древнее первичных и более позднего возраста. Переселенцы Eriosoma lanigerum живут по преимуществу на побегах яблонь и других яблоневых; первичный же хозяин данного вида — Ulmus americanus — древнее Rosoceae. Наоборот, Prociphilus bumeliae имеет первичным хозяином Fratinus excelsior, а вторичным корни пихты. Abietinae древнее Oleaceae. Наконец, неполноценные формы тлей получаются, если в какой-либо стране исчезают их первичные хозяева. Тли при таких условиях могут сохраняться на вторичных хозяевах. Таков, например, вид Eriosoma lanigerum в Европе. Triphidaphis phoscoli существует на корнях травянистых двудольных в Гренландии с олигоцена, когда там существовали Pistacia mutica и близкая форма к ней, теперь исчезнувшая.

Особо нужно отметить возобновление фаунистического описания нашей страны, издаваемого Зоологическим институтом Академии наук в виде новой серии. Подавляющее большинство вышедших томов этого издания составляют ценные энтомологические монографии. До сего времени (1935—1937) их вышло семь:

1. Бей-Биенко Г. Я. Кожистокрылые Dermaptera, 1936.
2. Плавильщиков Н. Н., Жуки-дровосеки. Cerambycidae, т. I. 1936.
3. Перфильев П. П., Москиты Phlebotominae, 1937.
4. Олсуфьев Н. Г., Слепни Tabanidae, 1937.
5. Родендорф Б. Б., Sarcophagidae, т. I, 1937.
6. Гусеваковский В. В., Рогохвосты и пилильщики Chalagtogastra, т. I, 1935.
7. Теленга Н. А., Braconidae, Т. I, 1936.

В этом монументальном издании (редакторы—акад. С. А. Зернов и А. А. Штакельберг) принимают участие видные специалисты-систематики. Поэтому каждый вновь выходящий том—ценное приобретение для советской энтомологии.

По сравнению с прежней «Фауной России» новая серия имеет меньший объем: сокращены видовые описания и отсутствует перечисление экземпляров, хранящихся в коллекциях Зоологического института Академии наук. Эти изменения, не уменьшая ценности серии, чрезвычайно облегчают ее издание и позволяют надеяться на выход в обозримый срок ряда ценных работ.

На качестве отдельных монографий, разумеется, в сильнейшей степени отражались индивидуальные особенности авторов и степень изученности материала.

Нижеследующая краткая характеристика не претендует, конечно, на роль исчерпывающей оценки.

Наиболее посчастливилось двукрылым насекомым, на долю которых приходятся три монографии. Все три посвящены двукры-

лым, очень важным для практики медицинской и сельскохозяйственной.

Книга П. П. Перфильева, небольшая по объему, посвящена москитам, которые известны как переносчики трехдневной лихорадки и лейшманиозов. Она является полезной сводкой по данному вопросу. Очень большое введение, составляющее половину книги, содержит морфологический очерк, включающий и вопросы внутреннего строения, затем следуют главы об экологии, патогенном значении и истребительных мероприятиях. Надо отметить исчерпывающий список литературы. Книга посвящена роду Phlebotomus, система которого мало разработана, несмотря на то, что в последнее время был обнаружен ряд новых и очень важных признаков.

В книге Н. Г. Олсуфьева, посвященной очень важному в медицинском и ветеринарном отношении семейству слепней, мы находим основательную проработку вопроса. Оставив общую систему без изменения, автор дал очень хорошие видовые описания, прибавив к известным и ряд новых видов. Имеются прекрасные оригинальные рисунки, облегчающие определение. Общая часть (введение) столь же удачна, как и специальная. Особенно проработаны главы, посвященные развитию и экологии слепней.

Монография Б. Б. Родендорфа представляет собой вполне оригинальный труд, посвященный семейству Sarcophusidae, обильному, с одной стороны, медицински важными синантропными видами, с другой—паразитами вредителей сельского хозяйства. Автор совершенно переработал существовавшую систему Sarcophusidae на основе сравнительного изучения скелета брюшного отдела, особенно же генитального аппарата. Прежний род Sarcophaga разбит им на ряд новых родов с подродами. Установлено также огромное количество новых видов. Работа снабжена 535 рисунками, большинство которых оригинальны. В зоогеографическом очерке автор рассматривает (вместе с Н. И. Кузнецовым) Дальний Восток как северную подобласть ориентальной области, считая фауну Sarcophagidae этого края чуждой Палеарктике.

Обе монографии, посвященные перепончатокрылым, менее удачны. Очерк Chalastogastra, составленный В. В. Гуссаковским, и монография Braconidae Н. А. Теленги представляют собой скорее расширенные определители названных групп без критической оцѐнки системы. Вводные части в обеих книгах, особенно у Гуссаковского, отличаются чрезмерной краткостью.

Книга Н. Н. Плавильщикова о жуках-дровосеках — обширная монография. В специальной (систематической) части автор дает описание нескольких новых форм. Видовые и родовые описания очень хороши. Интересны материалы по изменчивости рисунка, приводимые автором в виде обширных таблиц. Полезны и карты географического распространения родов. Вводная часть, несмотря на краткость, очень содержательна. Морфологическое описание дано как вспомогательное к системе. Особенно хороши отделы, посвященные развитию, географической характеристике и экономическому значению.

Книга Г. Я. Бей-Биенко содержит очерк уховерток. Автор дает хорошие видовые описания и рисунки, не беря на себя критический разбор системы группы. Морфологический очерк поверхностен, экологический слишком краток. Зоогеографии уделено чересчур много места, автор в очень подробной форме излагает свои взгляды на происхождение фауны Dermaptera.

Все монографии «Фауны» должны сильно подвинуть изучение излагаемых ими групп, как правило, известных еще совершенно

недостаточно. Надо сказать, что редакция успешно преодолела немалые трудности данного издания.

Из отдельных фаунистических работ наиболее крупной является работа Березиной[1], рисующая динамику фауны почв каменно-степных лесных полос Воронежской области. Автор дает общую географическую характеристику исследуемых им лесных полос, указывает почвенные изменения, происходящие при переходе степи под полог лесных насаждений, приводит список степных видов насекомых в почве, список лесных видов, живущих на этой почве, и на основании всего детально изученного материала приходит к следующим выводам: 1) Основным фактором, регулирующим динамику видового состава почвенной энтомофауны лесных почв, является степень сомкнутости крон и все зависящие от нее условия. 2) Период формирования почвенной лесной фауны начинается с 6-летнего возраста полос и характеризуется появлением в них проволочников Prosternon tesselatum, Lacon murinus и хрущика Serica brunnea. 3) 8—9-летний возраст полос можно считать периодом, завершающим формирование почвенной лесной энтомофауны, дальнейшее развитие которой идет главным образом за счет увеличения количества представителей отдельных видов. 4) Из лесных насекомых-почвообразователей первое место занимает проволочник Athous haemorrhoidalis и другие проволочники — Lacon murinus, Prosternon tesselatum и Limonius minutus. Второе место по численности занимает хрущик Serica brunnea (отличается узкой локализацией мест заселения). Основным условием, влияющим на размещение лесных насекомых в почве (в данном случае полос Каменной степи Воронежской области), является влажность почвы, которая в свою очередь зависит от географического положения полос—широтного и меридианального, ширины полос, полноты древостоя как факторов, регулирующих микроклиматические условия в системе полос вообще и в пределах каждой из них. 5) Изреживание древостоя вызывает возвращение в почву полос степных видов насекомых, из которых пионером является Amphimallon solstitiale, являющийся вредителем подроста, особенно в насаждениях, лишенных подлеска. 6) Слабая населенность лесных полос и их опушек вредителями сельскохозяйственных растений свидетельствует о том, что каменно-степные почвы не являются резерваторами этих вредителей.

Кроме вышеуказанной работы, по фауне насекомых отдельных районов СССР имеется ряд работ. Назову для примера следующие:

1. Г. Я. Бей-Биенко, К фауне Blattodea Таджикистана. Таджикская база Академии наук, № 6, 1936.

2. Г. В. Дмитриев, Материалы к энтомофауне Жигулевских гор. Энтомологическое обозрение, т. XXV, № 324, 1935.

В работе Скорикова А. С.[2] рассмотрены следующие вопросы: 1. Семья пчел (род Apis) как объект систематики. 2. Пчелиный «массив» как база для изучения изменчивости экстерьера. 3. Пчелы Восточной Европы. 4. Пчелы Сибири и Дальнего Востока. 5. Пчелы Средней Европы.

Материал по данным вопросам разработан на основе новых биометрических данных, обработанных с большой точностью. Из 40 количественных признаков в работе разобраны 12, а постоянной

---

[1] В. М. Берзина, Изменение энтомофауны почв в связи с переходом их из условий степи в условия леса. Энтомологич. обозрение, т. XXVII, № 1 - 2, 1937.

[2] А. С. Скориков, Изменчивость экстерьера медоносных пчел рода Apis в Евразии и их систематика, ч. I, Труды Зоологического института Академии наук СССР, т. IV, в. 1, 1936.

канвой служат 6. Предпочтение отдается индексам, т. е. отношениям данного признака к «масштабному» признаку, за который принята длина 3-го стернита как деривата длины пчелы.

Количественные признаки колеблются в течение сезона, давая стандартные величины в холодное время года. Годовые стандарты также изменчивы по годам. Для длины хоботка известна разница их до 0,7 мм. В основе этих изменений лежит личиночное питание в зависимости от качественного и количественного состава пчел-кормилиц, что уже раньше было установлено автором. Семья пчел представляет всегда широкую популяцию даже у серии пчел односуточного «засева», выводящихся ряд дней, и даже у выводка первого дня такого засева. По конкретным величинам количественных признаков семьи между собой значительно разнятся.

Точность биометрической обработки, зависящая от числа вариантов и их изменчивости (σ), по большей части принята до 0,03 мм. Одновременно взятые от семейства пробы в 100 вариантов тождественны между собой; таковы же они на протяжении дня. Фиксировка (кипятком) должна быть идеальная, так как браковка пчел с не вполне выброшенными хоботками может сильно исказить пробу. Возможен также «личный коэфициент» биометра; в опыте трех биометров он достигает 0,012 мм в среднем для длины хоботка. Раз отдельная семья недостаточна для распознавания расы и не может характеризовать местных пчел, то что же может удовлетворить этой задаче? Пчелиный «массив», по словам автора, разрешает данную задачу.

Для стационарного изучения указанного вопроса была образована в Старом Петергофе пасека белозерских пчел 22 семей (Белозерск лежит на одной параллели с Ленинградом). На данной пасеке разработан вопрос о стандарте длины хоботка, который оказался достигающим 6,09 мм. Средняя величина 3-го стернита равна 1,703 мм. Широколапость получена в 55%. с вероятным сезонным колебанием до 1,8%. Стандартные величины длины хоботка белозерского «массива» не гармонируют с картиной географической изменчивости на всем прочем пространстве Восточной Европы по меридианальному направлению, значительно превышая «градиент».

Несмотря на значительную литературу по биометрии русских пчел, автор предпринял новое их исследование по наново собранным материалам вследствие требования стандартного состояния изучаемых признаков и ради необходимости единства методики. Так как определившаяся географическая изменчивость сказывается в меридианальном направлении, то в таком направлении собранные материалы заключают пчел из следующих 7 пунктов (не считая белозерского «массива»): а) московские пчелы (Пушкино), б) уфимские (с. с. Апрелово и Иглино), в) минские (Червень), г) курские (с. Борисовка) и д) подольские (Жмеринка и Балта).

Местность	Сев. шир.	Длина хоботка в мм		В натуре		Даты проб
		вычис.	в натуре	+	—	
Белозерск	59°56′	6,00	6,09	0,09		20—30.IX.1929
Пушкино	56°00′	—	6,18	—	—	20.VIII.1929
Апрелово	55°51′	6,19	6,16	—	0,03	28.VII.1929
Иглино	54°50′	6,24	6,21	—	0,03	4.III.1928
Червень	53°43′	6,29	6,25	—	0,04	25.V.1928
Борисовка	50°35′	6,44	6,45	0,01	—	29.VIII.1931
Жмеринка	49°00′	6,51	6,53	0,02	—	7.XII.1928 и 23.IX.1929
Балта	47°54′	6,56	6,56	—	—	3.VI.1929

Географическая изменчивость длины хоботка выразилась в следующих цифрах, сопоставляемых с вычисленным «градиентом» длины хоботка (см. табл. на стр. 884).

Вычисленный градиент можно признать удовлетворительным. Неожиданному отклонению для Белозерска, к которому, повидимому, примыкает ряд других пунктов, намечающих некоторую полосу на Севере, дается провизорно особое объяснение, исходя из предположения, что перед оледенением Европы пчелы вместе с лесами также отступали и на Урал, откуда тем же путем они потом вернулись в несколько измененном облике.

Автор формулирует закон географической изменчивости длины хоботка и экстерьера в целом, опираясь на два другие: 1) закон относительной стабильности экстерьера в каждой точке страны и 2) закон географической широты, или закон градиента. Несколько расходясь с лесными местностями, градиент понижен в степных, еще мало изученных (Криуша, Воронеж). Параллельно с длиной хоботка приводится коэфициент широколапости и длича 3-го стернита как деривата величины пчелы. Далее автор делает попытку подойти к вопросу о природе географической изменчивости, добыв пчел, с одной стороны, из местности наиболее старого поселения их в Сибири, а с другой—из районов Дальнего Востока, лежащих южнее крайних южных, снабжавших пчелами районов Восточной Европы. Полученный ограниченный материал все же ответил определенно, что на Дальнем Востоке длина хоботка пчел соответствует той длине, которая имеет место в тех районах, откуда главным образом направлялось переселение («пчеловодство проникало в Южноуссурийский край главным образом с переселенцами из Украины»). Таким образом, «полученные сибирские и дальневосточные данные показывают с несомненностью, что в основе количественные признаки генотипичны».

Для сравнения с русскими пчелами автор приводит ориентировочные данные о пчелах из Швеции, Германии (Мекленбург, Померания, восточная Пруссия, Ганновер и Бавария), Чехо-Словакии (Богемия и Моравия), Швейцарии и Австрии. Эти данные приводят к следующим выводам: 1) пчелы «везде определенно и диференциально меньше русских» и с более коротким хоботком и 2) «в собственных пределах Средней Европы они наращивают длину хоботка к югу подобно русским». Значит, пчелы Европы не гомогенны по своему облику. Две пробы из Болгарии говорят вдобавок, что там имеет место уже иная пчела, «относящаяся к группе Apis meda Skor.», отличающаяся большей широколапостью и заселяющая территории отсюда к югу.

В заключение своей работы автор приходит к следующим выводам. Во-первых, отнюдь не вся Европа занята Apis mellifera. Во-вторых, занятая Apis mellifera територия «слагается из следующих 4 кусков», из них три представляют ее коренное население, а четвертый—азиатская часть нашего Союза—искусственно образован человеком. Вся Восточная Европа занята Apis mellifera mellifera с выделением расы (natio) A. aceroorum Skor. степной пчелой; Западная Европа заселена иной расой (natio) A. occidentalis Skor., наконец, изолированная годами «итальянская пчела представляет хорошо сложившийся подвид Apis mellifera ligustica Skor.» (сицилийская пчела, возможно, представляет особую расу черного цвета). Итальянская пчела, среднеевропейская и русская подвержены географической изменчивости экстерьера. Эта изменчивость заставляет пересмотреть формально выделенные таксономические формы.

Указанная неоднородность европейских пчел, по мнению автора, объясняется как следствие ледникового периода, заставившего пчел, живших до того в диком виде в лесах, отступить перед надвигавшимся ледовым щитом и связанным с ним холодным климатом в разные места: частью на юго-запад (во Францию)—среднеевропейская пчела, частью на Карпаты (русская пчела), а частью—на Урал (шведско-северорусская пчела). Вернувшиеся затем пчелы уже приобрели за время ледникового периода каждая свое отличие в количественных признаках.

Из работ зоогеографического характера по насекомым наиболее общей является работа А. П. Семенова-Тян-Шанского[1]. Он на основании многолетнего, тщательного изучения географического распространения жесткокрылых насекомых установил пределы и зоогеографические подразделения палеарктической области для наземных сухопутных животных. Всего видов жуков — говорит указанный автор — на земном шаре свыше 200 000. Палеарктическая фауна жуков определяется в 20 000 видов, но это число значительно ниже действительности (в одних пределах СССР зарегистрировано уже 16 000 видов). Кроме своей громадной численности, жуки представляют благоприятный материал для географических выводов потому, что эти формы насекомых чрезвычайно разнообразны по своему образу жизни и по зависимости от внешних условий. Имеются среди жуков растительноядные, хищники, сапрофаги, копрофаги, мицетофаги и т. д. Наряду с видами, находящимися в тесной зависимости от почвенных условий, имеется множество форм, от почвы не зависимых. Одни виды жуков являются сухолюбами, другие — влаголюбами, третьи — обитателями вод. Есть среди жуков паразиты, обитатели нор разных животных. Далее, одни из жуков являются формами широко подвижными, другие совершенно не способны к миграции. Наконец, отряд жуков является очень древним отрядом (нижняя Пермь), и в настоящее время уже описано свыше 3 700 ископаемых форм жуков. Все вышеуказанные данные делают, по словам А. П. Семенова-Тян-Шанского, жуков в их общей массе выразительным материалом, ярко отражающим все закономерности, обусловливающие распределение наземных животных. На основании учета родового и видового состава 103 семейств, Семенов-Тян-Шанский намечает в палеарктической области следующие провинции:

Палеарктическая область

I. Европейско-Сибирская, или Боревразийская подобласть: 1) арктическая зона, или иначе полоса тундр, 2) зона (провинция) тайги, 3) зона (провинция) островных лесов, 4) зона (провинция) степей, 5) провинция Главного Кавказского хребта.

II. Средиземноморская подобласть: 1) Канарская провинция, 2) Западная средиземноморская провинция, 3) Пустынная провинция, 4) Восточно-средиземноморская провинция, 5) Сумерийская провинция, 6) Сирийская провинция, 7) Чирканская провинция.

III. Среднеазиатская подобласть: 1) Иранская провинция, 2) Туранская провинция, 3) Джунгарская провинция, 4) Киргизская провинция, 5) Монгольская провинция.

IV. Палеархеарктическая подобласть: 1) Манчжурская провинция, 2) Китайская провинция, 3) Японская провинция, 4) Внут-

---

[1] А. Семенов-Тян-Шанский, Пределы и зоогеографические подразделения палеарктической области для наземных, сухопутных животных на основе географического распределения жесткокрылых. Труды Зоологического института Академии наук СССР, 1936.

реннекитайская провинция, 5) Южнокитайская провинция, 6) Юннанская провинция, 7) Тибетская провинция, 8) Гималайская провинция.

В рассматриваемой работе дана общая характеристика каждой из указанных провинций и определены ее географические границы. Вышеуказанное разделение палеарктической области на провинции подтверждается, по словам А. П. Семенова-Тян-Шанского, географическим распространением амфибий, рептилий и многих мелких млекопитающих.

Г. РАБОТЫ ПО ПРИКЛАДНОЙ ЭНТОМОЛОГИИ

Вопросы прикладной энтомологии разрабатывались в СССР в отчетное время многочисленными научными работниками. Изучались биология и экология вредителей различных сельскохозяйственных культур в разрезе местных окружающих условий для выяснения наиболее уязвимых сторон жизни вредных насекомых с целью борьбы с ними. Наряду с указанными исследованиями разрабатывались вопросы агротехнических мероприятий для защиты растений от вредителей, вопрос об использовании биологических методов для уничтожения вредных насекомых, вопросы о применении успехов химии и достижений техники для борьбы с вредными насекомыми. В частности, например, дан анализ видового состава вредных видов саранчевых (работы С. А. Предтеченского [1], С. П. Жданова, А. Л. Попова, Е. Х. Золотарева и др.), изучены районы распространения саранчевых в СССР, особенности цикла развития у саранчевых, основные типы кубышек саранчевых; исследованы оболочки яиц перелетной саранчи и эмбриональная диапауза саранчи (работы Плотникова и Кулагина). В большой работе Никольского, в работе Уварова и др. изучены: время от рождения личинок саранчи в связи с экологическими условиями, число линек, отличие возрастов личинок, питание саранчевых, поведение саранчевых в зависимости от условий среды. Выяснены условия, вызывающие стадность саранчевых, рост стадности, выяснено влияние микроклимата стаций на пестроту распределения саранчевых (работы Бей-Биенко, Золотарева, Быстрицкого и др.). Изучался вопрос о периодичности массового появления саранчевых, в частности, вопрос о так называемых фазах у саранчи (работы Уварова, Плотникова, Тарбинского и др.), вопрос о врагах саранчи (работа Захваткина) и вопросы, связанные с мерами борьбы с саранчевыми.

Так же подробно, как саранчевые, в отчетное время изучены совки, вредящие сельскохозяйственным растениям (работы Сахарова, Кособуцкого и др.), многоядные мотыльки (луговой и стеблевой — работы Пятницкого, Штейнберга, Мельниченко, Вебера и др.), мухи шведская и гессенская (работа Шведовой, Талицкого).

Изучены вредители складов и амбаров (работы З. С. Родионова, В. И. Степановой, О. В. Козулиной, Е. А. Перепелкиной, Рубцова и др.). Наконец, проделаны большие исследования по изучению вредителей технических культур (работы Яхонтова, Васильева, Кабахидзе) и работы по плодовым и овощным культурам (исследования Н. К. Гроссгейма, П. Д. Румянцева, Аристова, Н. Н. Богданова-Катькова и др.).

Наконец, большая работа проведена школой проф. В. Н. Беклемишева по изучению биологии комаров в связи с вопросом о борьбе с малярией.

---

[1] Подробное изложение работ по прикладной энтомологии здесь не приводится. Обзор их сделан в сводке об успехах сельского хозяйства за советское время, печатающемся в изданиях Всесоюзной академии сельскохозяйственных науки им. В. И. Ленина (ВАСХНИЛ).

Что касается мероприятий по защите растений, то эта работа велась в отчетное время по таким вопросам:

1. Для ряда районов разработана комплексная система мероприятий, охватывающая одновременно защиту растений от болезней и вредителей в данном районе, причем соответствующие мероприятия даны совместно: агротехнические и химико-механические. Агротехнические методы защиты полевых культур подробно разработаны В. Н. Щеголевым для всего СССР, Н. М. Кулагиным—для БССР, А. В. Знаменским и В. Н. Старком—для Воронежской области, д-ром Принцем – для защиты винограда и т. д.

2. Изучение инсектисидов велось с двух точек зрения: а) с точки зрения введения в производство новых инсектисидов (Н. Н. Архангельским введен как инсектисид сероводород, введено рядом работников использование минеральных масел для уничтожения вредителей, цианплавы для окуривания и др.) и б) с точки зрения изучения механизма действия инсектисидов. По последнему вопросу проведена большая работа Б. А. Додоновым, Ильинским, З. С. Родионовым и др. При этом прослежен вопрос о действии инсектисидов на те или другие органы и ткани некоторых насекомых (работы В. М. Пилат).

3. Весьма подробно разработаны Н. Ф. Мейером и затем Н. А. Теленгой и др. вопрос об использовании паразитов и хищников для борьбы с насекомыми. Для разведения трихограммы, поражающей яйца очень многих бабочек, Н. Ф. Мейером организован ряд специальных местных лабораторий в разных районах СССР.

4. Школой В. П. Поспелова разработан вопрос о применении в производственных условиях бактериального метода борьбы с рядом вредных насекомых, например, с вредными совками.

5. Наконец, работами проф. А. А. Любищева и его сотрудников Степанцева и Кособуцкого дана весьма подробно разработанная методика учета вреда, наносимого сельскохозяйственным растениям вредными насекомыми и различными болезнями.

В дальнейшей работе по прикладной энтомологии основной задачей ставится вовлечение в данную работу более 200 000 работников местных хат-лабораторий и совместная работа энтомологов, фитопатологов и агрономов в связи с современными этапами социалистического строительства.

Из представленного обзора энтомологических работ, проведенных в последние 20 лет в Советском союзе, видно, что эти работы охватывают почти все стороны жизни насекомых, что работы сводятся к углубленному изучению поставленных тем и, наконец, что задачи энтомологических исследований ставятся в связь с задачами производства.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ТОМ XVI 1937 г. ВЫП. 5

ДВАДЦАТЬ ЛЕТ ОРНИТОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ В СССР (1917—1937)

Г. П. Дементьев

Из Зоологического музея МГУ

Для того чтобы составить себе правильное представление о значении результатов работ советских орнитологов за истекшие со времени Октябрьской революции двадцать лет, надо вернуться к исходному пункту развития советской орнитологии, т. е. к годам, непосредственно предшествующим тысяча девятьсот семнадцатому.

В это время основная масса орнитологов занята была фаунистическими работами, не выходившими за пределы довольно примитивных перечней отмеченных для того или иного района птиц, с прибавлением кое-каких экологических замечаний и наблюдений. Другие орнитологи уделяли главное внимание описанию новых форм, преимущественно подвидов; чрезмерное увлечение описанием этих мелких таксономических форм, едва отличимых, а зачастую и вовсе не отличимых, широко охватившее русских орнитологов в предреволюционные годы, засоряло научную номенклатуру множеством синонимов и, в конце концов, привело систематику птиц в довольно запущенное состояние. В значительной мере это явление объяснялось тем, что теоретическая основа систематических работ была тогда плохо разработана, самая концепция вида была неясной и применялась и толковалась различными авторами с субъективной точки зрения. Наконец, детали распространения отдельных форм, в особенности экологические факторы их распространения, едва только начинали выясняться. А между тем теперь для каждого зоолога стало аксиомой, что всякого рода систематические выводы возможны лишь на основе глубокого знания географического распространения и биологии соответствующей формы.

Между тем даже в чисто фаунистическом отношении многие районы нашей страны являлись в 1917 г. «белыми пятнами». По ним или вовсе не было сборов научных материалов, или сборы были недостаточны, или, наконец, имевшиеся сборы не были обработаны. К таким районам относятся многие части бывшего Туркестанского края, Закавказья, Восточного Кавказа, многие районы Севера, большие участки территории Сибири и т. д. По многим районам сведения по орнитофауне вовсе отсутствовали. Отсутствовали и общие сведения по систематике и географическому распространению птиц России: имевшиеся руководства — «Птицы России» М. А. Мензбира — касались лишь европейской части страны и Кавказа или были составлены с недостаточным учетом восточно-палеарктического материала, как сводка Хартерта о палеарктических птицах.

Перед советской орнитологией стала поэтому первоочередная задача: выяснить и критически разобрать — с учетом многообразных явлений внутривидовой изменчивости — состав авиофауны нашей страны с точки зрения систематической и с точки зрения географического распространения; эта «инвентаризация» авиофауны страны требовала предварительного выяснения состава фауны ряда районов. Задача эта требовала громадных усилий, хотя на первый взгляд она

может казаться сравнительно несложной. На разрешение ее понадобилось снаряжение множества экспедиций, накопление громадного коллекционного материала, кропотливое монографическое изучение всех видов птиц нашей фауны и многих форм из сопредельных стран.

И все же, как мы увидим ниже, задача эта была успешно разрешена в сравнительно короткий срок. Систематический состав нашей фауны, ее связи с соседними формами и фаунами, общая картина распространения птиц в нашей стране в настоящее время могут считаться выясненными. В этом — основное достижение советской орнитологии. Если же учесть, что орнитологи при изучении систематического состава авиофауны Союза произвели громадную работу по изучению внутривидовой изменчивости, то станет ясным, что их работа много дала для различных вопросов теоретической биологии — проблемы изменчивости, эволюционной теории и т. п. В настоящее время этот накопленный орнитологами теоретический материал получает применение и у морфологов, и у эволюционистов, и у зоогеографов.

Если до революции большинство орнитологических исследований имело только фаунистическое или систематическое содержание, то после 1917 г. в орнитологических работах появился ряд новых и весьма плодотворных направлений. Прежде всего это относится к экологическим исследованиям.

Вопросы о взаимоотношениях птиц со средой, о взаимоотношениях между различными видами птиц и между отдельными особями одного вида явились предметом исследований ряда зоологов. Это новое направление оказалось чрезвычайно плодотворным, и орнитологам в развитии его за послереволюционные годы принадлежит ведущая роль. Экологическое направление дало материал и для систематиков (в частности, по вопросам об изоляции популяций и форм), и для зоогеографии. Основные достижения в области изучения значения птиц касаются проблемы оседлости и распределения по биотопам, размножения и колебания численности и, наконец, питания (подробнее о них говорится в статье А. Н. Формозова). Это направление работ по биол гии птиц оказалось наиболее плодотворным, и от него приходится ждать очень много в будущем. Как общий результат, можно отметить глубокое изучение биологии основных групп и форм птиц (в первую очередь промысловых), внесшее большие перемены в господствовавшие прежде представления. Впервые приступлено к разработке проблемы количественного учета, начато широкое применение кольцевания.

Новые направления исследований появились и в других областях изучения птиц. Развитие экологии и систематики позволило углубить методы зоогеографического анализа. Впервые появились зоогеографические работы экологического направления; наконец, в последние годы наметился чрезвычайно плодотворный с теоретической точки зрения синтез исторического и экологического направления в орнитологеографии. Результатом явилось достаточно полное выяснение общей картины распространения птиц в СССР, условий распространения отдельных форм, состава и локализации орнитоценозов, распределения авиофауны по основным естественным комплексам и, наконец, истории этих комплексов и авиофауны в целом, не говорим уже о том, что «белых» в орнитологическом отношении пятен на карте нашей страны осталось очень немного.

В анатомии мы видим крепнущую и развивающуюся отрасль так называемой биологической или функциональной анатомии, тесно связанной с экологией и дающей ряд новых материалов; среди них особенно много интересного сделано в области изучения движения,

в частности, полета. Вновь народились после революции работы по экспериментальной физиологии развития и по другим экспериментальным дисциплинам, до 1917 г. находившимся в лучшем случае в зачатках.

Конкретно об успехах этих дисциплин будет сказано ниже, здесь же мы можем только констатировать, что все достижения в этом направлении получены за последнее двадцатилетие.

Оглядываясь назад на пройденный за двадцать лет путь в области орнитологии, можно с удовлетворением отметить, что это двадцатилетие дало для познания авиофауны нашей страны много больше, чем предшествовавшие ему пятьдесят лет. Благодаря трудам советских орнитологов птицы являются у нас в настоящее время наилучше изученной во всех отношениях группой животного мира. Рост и развитие наших научных учреждений создают налицо все необходимые предпосылки для дальнейшего развития орнитологических исследований, результаты которых много дали и дадут для разрешения и общих теоретических, и народнохозяйственных задач.

Главная задача этого очерка — дать сжатое изложение успехов, достигнутых за 20 лет, прошедших со времени Октябрьской революции, в изучении авиофауны СССР. Остальные отрасли орнитологии будут затронуты лишь в самых общих чертах, так как в работе советских орнитологов изучение фауны СССР занимало до последнего времени центральное место. За 20 лет по вопросам систематики птиц, фаунистики и орнитогеографии в СССР выпущено более 1 000 работ, тогда как по другим вопросам изучения птиц число законченных у нас исследований едва ли превысит треть указанного количества.

В систематическом отношении птицы сейчас являются наилучше изученной группой фауны СССР. Главная часть этой работы относится к послереволюционному периоду. Основной задачей, стоявшей 20 лет назад, являлось последовательное и правильное ограничение видовых комплексов и изучение внутривидовой изменчивости. Здесь уместно припомнить, что современная широкая концепция вида обязана главным образом работам орнитологов (отчасти ихтиологов и энтомологов). У нас она широко внедрилась в практику зоологических исследований только последние 12—15 лет и далеко еще не в отношении всех групп животного мира. В этом отношении орнитологические работы являются в известной мере ведущими. Поэтому и теоретические работы по систематике, касающиеся главным образом проблемы вида и его изменений, принадлежат у нас преимущественно орнитологам, так как далеко продвинувшееся вперед изучение систематики птиц дает им в руки огромный проверенный и приведенный в порядок материал. Из таких работ, опубликованных за последние 20 лет, можно упомянуть об исследованиях П. П. Сушкина (1923 г. и сл.)[1] об анатомических основаниях для естественных группировок вьюрковых; исследования Красовского о дятлах и кайрах; остеологическую работу Г. С. Шестаковой (1937) об овсянках; исследования А. М. Судиловской (1931, 1933) по вопросам о происхождении бескилевых птиц и о естественных группах вороновых; работы Туркевича о таксономическом значении строения костного лабиринта. Ряд работ был посвящен проблемам экологических факторов эволюции птиц (Станчинский, 1923, 1937; Сушкин, 1929 и Тугаринов, 1936, о генезисе островных фаун; Промптов—об экологических факторах изоляции,1936 и др.). Другие работы касались проблемы географической изменчивости (ряд статей Серебров-

[1] Цифры в скобках здесь, как и ниже, обозначают год выхода в свет соответствующей работы.

ского, 1925 г. и сл.—о климатических факторах; многочисленные специальные исследования разных авторов по вопросу о географических формах отдельных групп). Вопрос о границах основных систематических категорий — вид и подвид — затрагивался неоднократно (кроме разборов отдельных групп, Стахановым и Спангенбергом, 1931; общая сводка по пограничным случаям между категориями вид и подвид в фауне СССР и попытка их объяснения—у Дементьева, 1934). Делались попытки определения естественных границ понятия род (Харузин, 1932). Вопросу физиологического критерия вида, естественной и межвидовой гибридизации посвящено несколько исследований (Сушкин, Соколовская, Промптов и др.). Кроме того, велись работы по генетическому анализу географической изменчивости (А. С. Серебровский), по установлению закономерностей индивидуальной изменчивости у птиц (гомологические ряды в окраске тетеревиных, установленные А. Ф. Котсом, 1937; изучение параллелизма индивидуальной и географической изменчивости, произведенное различными лицами на ряде форм; проблема дихроматизма; вопросы гомохромии; индивидуальная и географическая изменчивость голоса у певчих); по серодиагностической проверке близости отдельных форм птиц (пластинчатоклювые — Соколовская, 1936).

В отношении непосредственного систематического изучения авиофауны СССР следует отметить следующие стороны. Главное внимание уделялось изучению внутривидовой и в особенности географической изменчивости в связи с детальным выяснением экологических условий обитания того или иного вида и деталей его распространения.

Орнитологами была проделана громадная и кропотливая работа по тщательному изучению изменчивости птиц СССР и отчасти сопредельных стран на основании громадных материалов, накопившихся за эти годы в различных музеях и институтах. При этом, с одной стороны, пришлось перевести в синонимику подвиды, описанные прежними авторами без достаточного материала или без правильной теоретической концепции, а с другой стороны, пришлось установить ряд новых форм.

Всего за 1917—1936 гг. из пределов Союза описано было около 280 новых подвидов птиц (новых видов не найдено, что и понятно ввиду того, что фауна птиц нашей страны изучается уже давно). В настоящее время можно считать, что в основном работа по изучению географической изменчивости птиц СССР по установлению видового и подвидового состава нашей фауны закончена; предстоит лишь выяснение деталей и пересмотр некоторых взглядов в связи с накоплением материала. Новым направлением систематических работ, выявившимся за последние два десятилетия, является также стремление приблизить систематические работы к запросам практики. Поэтому особое внимание обращено было на имеющие то или иное хозяйственное значение группы (например, водоплавающие, куриные, хищные), а также и на то, чтобы сделать результаты систематических работ наиболее широко доступными. В связи с этим ряд больших систематических работ по изучению отдельных групп и всей авиофауны СССР публиковался в виде определителей, рассчитанных не только на специалистов, но и на широкий круг читателей. Теоретические результаты систематического анализа авиофауны СССР также очень значительны, хотя они еще не явились предметом больших обобщений. Нужно упомянуть, что они подтвердили наличие ряда закономерностей географической изменчивости видов, как тех, которые известны под названием правил Бергмана, Глогера, Аллена, так и других; определенные закономерности обнаружены в пре-

делах естественных фаунистических комплексов (авифауны тундры, тайги и т. д.). Работы советских орнитологов подтвердили правильность широкой концепции вида и, в частности, как практический вывод из этого—необходимость широкого проведения принципа триноминальной номенклатуры. Наконец, более или менее полное изучение внутривидовой изменчивости птиц СССР позволило применять к зоографическим построениям более естественные и гибкие методы, чем формально-статистические «видовые» списки старых авторов; самый характер и формы проявления внутривидовой изменчивости, будучи выясненными с достаточной полнотой, дали в руки зоогеографов новое оружие.

В отношении изучения отдельных групп вкратце можно сказать следующее. По систематике куликов работали А. Я. Тугаринов, С. А. Бутурлин, Л. А. Портенко, А. М. Судиловская, Н. А. Зарудный и др. Чаек обрабатывали С. А. Бутурлин и Б. К. Штегман, чистиков—А. Я. Тугаринов. Голубями и рябчиками занимались главным образом Е. В. Козлова, также П. М. Залесский и Н. А. Зарудный. Над гагарами работал Е. С. Птушенко, над голенастыми Л. М. Шульпин. Пластинчатоклювых обрабатывал А. Я. Тугаринов, а по отдельным формам работали и другие лица. Разные группы куриных птиц нашей фауны разбирали П. П. Сушкин, С. А. Бутурлин, Б. К. Штегман, Е. В. Козлова, А. В. Михеев, П. В. Серебровский, С. И. Снигиревский, С. В. Кириков, В. В. Станчинский, А. В. Федюшин. Пастушковыми занимались главным образом Е. В. Козлова, а также А. М. Судиловская, Н. И. Гавриленко, Н. А. Зарудный и др. Дневных хищников обрабатывали М. А. Мензбир, П. П. Сушкин, С. А. Бутурлин, А. В. Федюшин, Л. А. Портенко, Г. П. Дементьев, Б. К. Штегман и др. Отряду сов посвящены работы П. П. Сушкина, С. А. Бутурлина, Н. И. Гавриленко, Г. П. Дементьева, Н. И. Чхиквишвили и др. Дятлов разбирали Н. А. Зарудный, С. А. Бутурлин, П. М. Залесский, Н. И. Чхиквишвили, Г. П. Дементьев и др. Наконец, по обширной группе воробьиных, составляющих более половины встречающихся в СССР форм птиц, опубликовали исследования П. П. Сушкин, Н. А. Зарудный, С. А. Бутурлин, А. В. Федюшин, В. В. Станчинский, В. А. Хахлов, Г. Х. Иогансен, В. Л. Бианки, Н. М. Шарлемань, П. В. Серебровский, А. Я. Тугаринов, Е. В. Козлов, С. И. Снигиревский, Е. М. Воронцов, Б. К. Штегман, Л. М. Шульпин, А. Б. Кистяковский, Коровин, В. С. Стаханов, К. А. Воробьев, А. И. Иванов, А. М. Судиловская, Г. С. Шестакова, Н. И. Гавриленко, Л. А. Портенко, Г. П. Дементьев и др. В этом перечне упомянуты главным образом только те лица, которые публиковали специальные систематические исследования по авифауне СССР; кроме того, во многих фаунистических и орнитологических работах содержатся материалы по систематике отдельных форм. Из иностранных зоологов некоторыми формами птиц фауны СССР занимались Доманевский, Жуар, Штреземан, Мейнерцхаген, Клейншмидт, Штейнбахер и др.

Двадцатилетие, истекшее после Октябрьской революции, впервые принесло и сводные работы по систематике и географическому распространению птиц всей территории СССР. Раньше таких работ не было совсем. Знаменитая книга «Птицы России» М. А. Мензбира, вышедшая в 1895 г., трактовала только о фауне Европейской России и Кавказа. Известными дополнениями к ней являлись работы Н. А. Северцова (1872) и М. А. Мензбира (1914) о птицах Туркестана, а также обширная французская монография В. Тачановского «Faune Ornithologique de la Sibérie Orientale»(1891—1893). «Зоография» Палласа—замечательное для своего времени (1811) произведение—слишком устарела. Таким образом, для составления себе общего представления о фауне птиц всей территории бывшей России приходи-

лось обращаться к большому количеству разбросанных по разным изданиям источникам или прибегать к иностранным руководствам, лучшим из которых являлась монография палеарктических птиц Хартерта. Неудобство такого положения было совершенно очевидным, однако сводок по нашей авифауне все-таки не появлялось. Начатая в 1911 г. обработка птиц для издаваемой Академией наук «Фауны России и сопредельных стран» остановилась по ряду причин на трех выпусках, да к тому же и по принятому плану и порядку изложения завершение ее являлось мало вероятным. Тщательный систематический разбор всех групп авифауны СССР и изучение деталей их географического распространения позволили дать в настоящее время общие сводки по систематике и распространению как всего мира птиц СССР, так и отдельных его групп и отрядов. В 1932 г. фаунистическая конференция, созванная Зоологическим институтом Академии наук СССР, отметила необходимость издания полных определителей по фауне птиц СССР, содержащих в себе критический список зарегистрированных форм, краткое их описание, данные по распространению и определительные таблицы. Зоологическим институтом Академии в связи с этим были выпущены определители семейств птиц Б. К. Штегмана (1933), определитель пластинчатовых птиц А. Я. Тугаринова (1932), определитель пастушковых Е. В. Козловой (1934), определитель вороновых птиц Б. К. Штегмана (1932). На этих выпусках издание определителей Зоологическим институтом Академии наук было прекращено, так как признано желательным приступить к изданию новой серии фауны СССР, отличающейся от определителей большей подробностью изложения и наличием описания биологии отдельных форм. Подготовка этого издания, в котором участвуют научный персонал Зоологического института Академии наук: А. И. Иванов, Е. В. Козлова, П. В. Серебровский, А. Я. Тугаринов, Б. К. Штегман, и привлеченные со стороны орнитологи, идет очень энергично, и в текущем году вышел уже в свет первый выпуск. С другой стороны, в Москве, главным образом по материалам коллекций Зоологического музея Московского университета, составлен «Полный определитель птиц СССР» С. А. Бутурлина и Г. П. Дементьева (последним обработаны воробьиные, хищные и совы, остальные отряды разобраны С. А. Бутурлиным); четыре тома этого издания, содержащие описание всех форм птиц фауны СССР, вышли в 1933—1937 гг. Наконец, в Париже Французское общество орнитологии и маммалиологии в 1933 г. приступило к опубликованию систематического списка птиц СССР, подготовленного С. А. Бутурлиным и Г. П. Дементьевым. Первый том этого издания «Systema avium» Г. П. Дементьева (воробьиные, хищные, совы в обработке Г. П. Дементьева) вышел в 1935 г.

Остается упомянуть, что выходящий с 1932 г. дополнительный том монографии палеарктических птиц «Die Vögel der Paläarktischen Fauna» Хартерта (продолжаемый после его смерти Штейнбахером) содержит в себе данные по систематике и распространению птиц и нашей фауны.

Таковы в общих чертах основные результаты изучения систематики птиц фауны СССР за минувшее двадцатилетие. Они могут быть охарактеризованы как завершение основного этапа исследования нашей фауны, выяснение его состава, взаимоотношений форм, критический пересмотр подвидов и изучение индивидуальной, сезонной, возрастной изменчивости.

В непосредственной и тесной связи с систематическими исследованиями стоят фаунистические работы. Энергичное изучение и освоение природных богатств нашей страны, развернувшееся после Октябрьской революции, благоприятно отразилось на ходе орнито-

логических исследований. В результате этого в настоящее время уже очень немного районов СССР является в орнитологическом отношении terra incognita. Слабо изученными можно считать авифауны немногих районов Европейского севера (северные окраины тайги, Тиманская, Малоземельская и Большеземельская тундры), некоторые районы Заленской Сибири; впрочем, относительно фауны этих мест известные сведения и представления, конечно, имеются. В отношении же остальных частей Союза приходится желать только сбора материала по некоторым определенным группам, пополнения музейных серий для дальнейшего изучения всех проявлений внутривидовой изменчивости и, главное, тщательного стационарного изучения всей совокупности условий обитания там птиц и изучения на типе этих условий биологии отдельных видов.

Наиболее интересными фаунистическими находками в СССР являются, пожалуй, редчайшая утка (Psewdotadorna cristata), залетный фрегат (Fregata minor), залетный Elanus coeruleus, вероятно, гнездящаяся Gallicrex cinerea, нахождение на гнездовье у Владивостока качурки Oceanodromea monorhis, на северо-востоке Сибири кулика Macrorhamphus griseus, в Уссурийском крае мухоловки Terpsiphone paradisiincei, в Забайкалье зуйка Chraradrius asiaticus veredus, в Таджикистане жаворонка Alauda arvensis guttata и перепелятника Accipiter nisus melanoschistus.

Упомянуть о всех авифаунистических исследованиях 1918—1937 гг. здесь не представляется возможным; можно только указать на важнейшие полевые работы и статьи по различным районам. По фауне Кольского полуострова работали Капустин, Федюшин (1925), Спасский (1925), Шибанов (1927), Формозов и др. По птицам Соловецких островов опубликована работа Полякова (1929). Фауну Канина обработал Дементьев (1935). Обширный материал по бассейну Средней и Нижней Печоры собрали Самородов (1936) и Дмоховский (1934), кроме того, там работала Воробьева. На Новой Земле работали Горбунов (1926, 1929) и Портенко (1931), на Колгуеве Толмачев (1927). Фауна Земли Франца-Иосифа подробно исследована Горбуновым (1932). Портенко (1937) обследовал Северный Урал. В низовьях Оби и на Ямале собирали Шостак и Шастовский (1921) и др. Гыданский полуостров обследовал Наумов (1931), Таз-Кольс (сборы обработаны Бутурлиным, 1934); в Туруханском крае работали Яковлев, Наумов, Скалон и Слудский и др. Сводку по бассейну Енисея дал Тугаринов (1927). Материалы с Таймыра обрабатывались Дементьевым (1934) и Тугариновым (1934, по сборам Толмачева). На Хатанге работал Яковлев. В низовьях Лены собирал Романов. Бассейн Яны обследовал Ткаченко (1932), Индигирку обследовал Михель (1932, 1934, 1935).

Сводка по фауне Якутии подготовлена Тугариновым, а по промысловым отрядам птиц и млекопитающих опубликована работа Тугаринова, Иванова и Смирнова. По Чукотскому полуострову опубликована статья Артоболевского (по сборам Савича, 1927). Обширные исследования на Чукотском полуострове и в бассейне Анадыря производил Портенко; некоторые материалы по авифауне Анадыря опубликованы Дементьевым (1935) и Белопольским (1934). Наиболее значительные сборы птиц на Камчатке производил швед Стен Бергман, опубликовавший в 1935 г. результаты своих исследований. Наконец, по Командорским островам вышли работа Hartert (1920, обработка сборов Сокольникова) и сводка Иогансена (1934). На острове Врангеля собирал птиц Минеев, сборы которого обработал Портенко (1937).

Чтобы закончить перечень работ по исследованию авифауны птиц Севера, остается упомянуть об обширной сводке Плеске, посвященной фауне птиц европейско-азиатской тундры (1928).

Западная полоса Европейской части СССР исследовалась рядом орнитологов. Витебский округ изучен в отношении своей авифауны Федюшиным (1926). Тот же автор опубликовал ряд работ по различным районам Белоруссии. Гомельское и Речицкое Полесье исследовал Станчинский (1929), Мозырское—Кириков (1929). На территории б. Смоленской губернии работали Станчинский (1927), Граве (1926), Меландер и др. По зоогеографии (и, в частности, по фауне птиц) Украины недавно опубликовал сводку Шарлемань (1936). По фауне Подолии работали Храневич (1926), Герхнер (1928), Портенко (1928), по Волыни и б. Киевской губернии—Портенко и Шарлемань, по Полтавщине—Гавриленко (1917, 1929), по б. Черниговской губернии—Артоболевский (1926) и Шарлемань (1936). Фауна птиц Крыма обработана Пузановым (1933) и др. Полный список птиц северо-западного района нашей страны опубликовал Бианки (1922).

В средней и восточной полосе Европейской части СССР следует упомянуть о следующих сборах и работах. По фауне б. Череповецкой губернии вышла работа Богачева (1927). В б. Московской губернии работали Поляков (1924), Воробьев (1925) и др., в б. Тульской губернии—Аммон и Харузин (1927), в б. Тамбовской губернии—Предтеченский, Птушенко и Туров, в б. Рязанской губернии—Туров (1925), в б. Курской губернии—Рязанцев (1919), а главным образом Птушенко и Поляков, в районе Орла и Брянска—Горбачев (1925) и Суслова (1935, 1937), в б. Ярославской губернии — Шестаков (1925), в б. Нижегородской губернии—Серебровский (1918), Душин, Воронцов и др., в б. Владимирской губернии—Гладков и Птушенко (1933, 1934); фауну б. Костромской губернии исследовали Леман, Шуммер, Воробьев, б. Вятской губернии — Плесский (1927), Перми—Ушков (1927), района Свердловска — Волчанецкий (1928); по северным районам б. Вологодской губернии сборы обрабатывал Дементьев (1935), в б. Пензенской губернии работал Артоболевский (1924, 1926), у Сталинграда — Аргиропуло (1929), в бассейне Суры и в районе Камыш-Самарских озер, а также у Саратова — Волчанецкий; в низовьях Волги — Хлебников (1928) и Воробьев (1936); южное Приуралье и Зауралье исследовано Кириковым и Снигиревским.

По фауне Кавказа собран обширный материал. На северо-западном Кавказе работали Птушенко, Насимович, Аверин и др., в Грузии—Чхиквишвили; Центральной части Закавказья посвящена большая работа Серебровского (1925). По северо-восточному Кавказу ряд работ опубликован Беме (1925, 1926, 1929), Радищевым, Гептнером и др. В Армении собирали птиц Соснин, Шелковников и Спангенберг. Ряд лиц работал в районе Ленкорани, в частности, Козлова и Тугаринов.

В Сибири, кроме указанных выше районов севера, в районе Тюмени работали Ларионов (1926), Тобольска—Тарунин (1927, 1928). По району Томска вышел ряд работ и материал собирался многими лицами, в частности, В. А. Хахловым, Г. Х. Иогансеном, Г. Э. Иогансеном, И. и П. Залесскими. Прииртышской Сибири посвящены работы и сборы Шухова, в районе Омска работал, кроме того, Лавров (1925). По району, прилегающему с запада к Алтаю, работали Штегман, Вележанин, Селевин, Хахлов и др. По северному Казахстану работали Гептнер (1926), Формозов, Селевин, Михеев, Ульянин и др. Алтай исследован главным образом Сушкиным (1925), а также Туровым, Фолитареком, Шульпиным, Гептнером и др. Минусинский край и Урянхайская явились местом исследований Сушкина, Иогансена (1928), Залесского (1921); Салаирский кряж обследован Иогансеном (1935) и Хахловым (1937). Последним автором обследована и Кузнецкая степь. По Кузнецкому Алатау вышла работа Залесского. Сводку по птицам Западной Сибири опубликовали Залесские (1932); более де-

тально над этим же вопросом работал Г. Х. Иогансен. Бассейн Енисея обследован Тугариновым (1927), Шуховым, Яковлевым и др.

В западном Прибайкалье собирали Дорогостайский, Слудский, Скалон и др. В Баргузинском районе работали Туров (1923, 1924) и Штегман (1936). Юго-восточное Забайкалье подробно исследовано Штегманом (1929). Район Якутска обследован Ивановым (1929), Вилюй-Воробьевой. По Алдану и Мае опубликовал работу Ткаченко (1928). На Охотском побережье (Аян) работал Снигиревский, небольшие сборы из района Охотска были обработаны Дементьевым (1935). Первые сведения об авифауне верховьев Колымы доставил Шохин (1936). На Дальнем Востоке собирали птиц Штегман (1931), Шульпин (1927, 1936), Стаханов, Емельянов (1929), Иогансен (1927), Воробьев (1937), Кистяковский, Кочубей и др.

Очень подробно и детально исследована фауна советской Средней Азии. По Зайсанской котловине и Тарбагатаю опубликована работа Хахлова (1928). Общего характера работы по Семиречью опубликовал Шнитников (1925). В районе Балхаша и Или работали Долгушин, Слудский, Гладков и др. Сводку по Илийскому краю дал Шестоперов (1928). К центральному Тянь-Шаню относятся сборы и работы Шнитникова (1923, 1925), Дементьевых (1930), Шульпина, Снигиревского и др. Бассейн Чу обследован Гладковым, Гринбергом и Долгушиным. В западном Тянь-Шане собирали материал Спангенберг, Дементьев, Портенко, Коровин, Кашкаров и др. Среднее и нижнее течение Сыр-Дарьи детально изучено Спангебергом (1937). Каратау обследовано Шапошниковым (1932), Нуратау—Мекленбурцевым. В районе Самарканда и Гиссарского хребта работали Даль (1936) и др., в Фергане—Спангенберг, Кашкарев и др. В Кызыл-Кумах работали Спангенберг (1931), на Аму-Дарье—Гладков и др.; в горном Таджикистане — главным образом А. И. Иванов. Ряд работ посвящен Памиру (Зарудный, Тугаринов, Дементьев, Мекленбурцев, Иванов). Относящиеся к Туркмении работы и сборы произведены Зарудным и Билькевичем (1918: общая сводка и описание фауны—Б. Балханов), Шестоперовым, Лаптевым, Снигиревским, Воробьевым (Гассан-Кум) и др.

Из сопредельных стран в целом ряде экспедиций и работ подробно освещена фауна птиц северной Монголии—здесь работали экспедиции П. К. Козлова и др. Работы по Монголии опубликованы Е. В. Козловой (1930, 1932, 1933) и Тугариновым (1929, 1932). Авифауна Кашгарии изучена по сборам Дивногорского, Судиловской (1936). Некоторые данные по фауне Турции опубликованы Беме.

Особое место среди фаунистических работ занимают те из них, которые посвящены фауне широко развивающейся после Октябрьской революции сети заповедников. Материалы по фауне птиц собирались почти в каждом из них, в некоторых же проведены большие орнитологические исследования. Из них следует упомянуть о работах Семенова-Тян-Шанского в Лапландском заповеднике, Формозова, Ульянина и др. в Наурзумском; Воробьева в Астраханском и Гассан-Кулиайском; Насимовича и Аверина в Кавказском; Дементьева, Турова, Фолитарека, Гептнера в Алтайском; Снигиревского в Башкирском, Самородова в Печорском. Из имеющих практическое и учебное значение фаунистических работ следует, наконец, упомянуть о первом на русском языке определителе птиц в природе Промптова (1937), содержащем в себе данные, относящиеся к большей части Европейской территории СССР.

Фаунистические работы последних лет содержат в себе очень большое количество материала по экологии птиц как в смысле выяснения общих условий жизни орнитоценозов исследованных ав-

торами фаун, так и в отношении отдельных видов. Центральное место занимала проблема питания, главным образом тех форм, которые имеют большое хозяйственное значение. По питанию куриных—тетерева, глухаря, рябчика—вышли обширные работы Формозова (1934), Фетисова (1934), Лобачева (1934) и др. Питание водоплавающих птиц выясняли главным образом Формозов, а также сотрудники Казанской охотничье-промысловой станции (Тихвинский, 1931). По питанию белой и тундряной куропатки работали Семенов-Тян-Шанский, Михеев, Романов, Ульянин и др. По хищным работали Формозов, Зверев (1930), Жарков и Теплов (1932), Самородов, Птушенко и др. В частности, Формозов разработал вопрос о взаимных связях хищных птиц и грызунов. Ряд работ посвящен был питанию и сельскохозяйственному значению различных воробьиных, в первую очередь вороновых—сороки, грача, ореховки, а также розового скворца (Серебренников, Мекленбурцев), воробья (Кашкаров и др.). По питанию дятлов вышли работы сотрудников Бузулукского заповедника и Виноградова—Никитина (1930).

Колебания численности промысловых видов изучались главным образом Формозовым (1934); над проблемами количественного учета наземных позвоночных вообще и птиц в частности работали Формозов, Лаптев, Кашкаров, Дергунов, Зверев, Лобачев и др. Продолжительности жизни и смертности и их причин у тетеревиных касается целый ряд работ С. А. Северцова. Громадный материал по биологии размножения птиц, главным образом Средней Азии, собрал и отчасти опубликовал Спангенберг. Большой цикл экспериментальных работ по размножению и питанию птиц проведен в Московском зоопарке под руководством П. А. Мантейфеля.

Условия обитания птиц в разных районах СССР затронуты в очень большом количестве фаунистических и зоогеографических работ. Относительно водоплавающих птиц в Западной Сибири и Северном Казахстане появилась обстоятельная монография Формозова (1937). Условия зимовки птиц—в первую очередь водоплавающих—в Ленкорани изучены Козловой и Тугариновым и др. Вопросом о происхождении авифауны жилья человека занимался Граве (1923); роль человеческих сооружений в распространении птиц в степи затронул в своей работе Сергеев (1936). Схема распределения птиц по биотопам, формирования и изменения орнитоценозов разработана главным образом Станчинским (1923, 1926), а за ним освещена большим количеством авторов. Тому же вопросу посвящены отдельные экологические исследования Кашкарова в Средней Азии (район озера Сары-Чилек в Фергане, Кара-Кумы, район Арслан-Боба, озер Бийли-Куль и Аши-Куль, высокогорная пустыня Центрального Тянь-Шаня), Хахлова в Кузнецкой степи и Салаире (1937). Проблемы расселения отдельных видов птиц затро уты в работах Промптова о дубровнике (1934), Артоболевского о хохлатом жаворонке (1927) и о зеленой пеночке (1926), Федюшина о домашнем воробье (1925) и др. Многие из указанных выше проблем трактуются в биологических монографиях отдельных форм и групп птиц, вышедших за последние годы. Сюда относится ряд работ Шульпина о редких птицах Дальнего Востока (черная оляпка, трехперстка, рыжая овсянка, овсянка Янковского, лесной каменный дрозд), работы Горбунова, Портенко, Красовского, Демме о жизни птичьих базаров Новой земли и Земли Франца-Иосифа, монографии гаги Формозова, монографии лапландских куриных Семенова-Тянь-Шанского, биологический очерк Saxicola insignis Козловой, описание биологии Erolia tenuirostris Портенко, наблюдение над певчим дроздом Модестова и др. Надо отметить, что такое монографическое изучение всей совокупности жизненных явлений отдельных видов птиц нашей фауны должно являться в ближайшем

будущем наиболее плодотворным направлением эколого-фаунистических исследований авифауны СССР.

Особое место в изучении экологии птиц занимают перелеты. Образовавшееся у нас в 1924 г. Центральное бюро кольцевания, ныне находящееся в ведении Комитета по заповедникам при ВЦИК, развернуло большую работу по организации кольцевания птиц и в настоящее время приступило к обработке достигнутых результатов. В частности, опубликовано исследование Вучетича и Тугаринова о миграциях утки-кряквы (1937) и ряд менее значительных статей разных авторов. Общим вопросам миграций птиц посвящена книга М. А. Мензбира (1934), разбирающая проблему с зоогеографической точки зрения, а также ряд статей Промптова. Миграции птиц в Северной Азии изучал Тугаринов (1930), вертикальные миграции птиц в горах Кавказа—Беме (1933). Вопросом о нерегулярных кочевках кедровок в связи с урожаем кедровых семян занимался Формозов (1933), миграциями саджи—Судиловская (1935). Фенологией пролетов отдельных видов посвящены работы Кайгородова и др., а общих вопросов фенологической картины птичьих миграций касались исследования Житкова (1936) и Гладкова (1937). Последний автор занимался также изучением морфологических свойств перелетных птиц, в частности, вопроса о длине крыла птицы и пролетного ее пути (1936). Очерк современных представлений об ориентации птиц при перелетах (и вообще) дан Дементьевым (1937). Из многочисленных описаний хода миграций птиц в отдельных районах заслуживает упоминания монографический очерк Птушенко о ходе перелетов птиц на Переяславском озере (1937).

Характерной чертой развития у нас орнитогеографии по сравнению с довоенным периодом является тесная связь ее с экологией. Поэтому работы, написанные в строгом историко-зоогеографическом направлении, отступили несколько на второй план, точно так же завершен был в основных чертах этап орнитогеографического районирования территории СССР. От статистического сравнения списков фауны птиц разных районов орнитогеография перешла к выявлению орнитоценозов. Одной регистрации фактов современного распространения птиц и объяснения их историей фауны стало уже недостаточно; потребовалось кропотливое изучение современных причин, регулирующих распространение птиц. Этой стороне вопроса было посвящено много работ, часть которых упомянута несколько выше. Изучение деталей распространения птиц позволило Штегману (1936) путем применения соответствующих картографических методов подтвердить, что основные общепринятые со времен Склэтера подразделения палеарктической фауны птиц соответствуют определенным экологическим условиям прошлого и настоящего и что основные «типы» фаун более или менее точно совпадают с соответствующими основными ландшафтами. Попыткой применить к обыкновенному подразделению Палеарктики на основные фаунистические комплексы морфологические критерии (амплитуда и характер изменчивости и т. п.) и изучение подвидового состава фаун содержится в работе Дементьева (1937).

Опыт истории развития орнитоценозов СССР дал Серебровский (1935). Послеледниковые изменения климата Европейской части Союза по данным распространения птиц разобраны Станчинским (1923). Из других работ исторического направления заслуживают особого внимания статьи П. П. Сушкина об истории и подразделении фауны палеарктической Азии (1925) и генезисе фауны высокогорных областей земного шара (192), работы Тугаринова о происхождении арктической фауны (1929, 1935) и фауны Новосибирских и Командорских островов (1936), работы Штегмана о происхождении авифауны

тайги. Ряд замечаний по истории фауны содержится и во многих фаунистических работах. М. А. Мензбир разобрал историю фауны Европы с третичной эпохи, пользуясь в значительной мере орнитологическими данными. Из вопросов исторической зоогеографии, не относящихся к фауне собственно Палеарктики, Штегман опубликовал статьи о прежних межконтинентальных связях по данным распространения птиц и о связях между фаунами австралийской и неотропической областей на основе распространения соколов.

В экологических работах содержится много данных о значении климата для распространения птиц, о значении кормового режима, конкуренции, изоляции и т. п. Фаунистические работы содержат ряд деталей по распространению и биологии птиц, характеристики орнитоценозов, гипотезы об их формировании, а изучение внутривидовой изменчивости позволило точнее устанавливать естественные отношения форм. Таким образом, подготовлена почва для новых и широких орнитографических обобщений, которые выяснят более точно общие экологические закономерности распространения птиц.

Сводкой по географическому распространению промысловых видов птиц СССР является подготовленный Зоологическим институтом Академии наук по поручению Всеармейского военноохотничьего общества атлас их распространения.

Вкратце упомянем об анатомических и физиологических работах. Изучение анатомии птиц шло в трех направлениях. Первое, начатое у нас П. П. Сушкиным, занималось сравнительно-анатомическим обоснованием классификации. Сюда относятся в первую очередь работы Сушкина по классификации вьюрковых и ткачиков, а кроме того, работы Судиловской по морфологии вороновых и страусовых, работы Красовского и Познанина по анатомии дятлов, работа Шестаковой по анатомии овсянок, работа Красовского по краниологии каир и др. Другое направление—тщательное изучение строения (иногда и вместе с развитием) систем органов и отдельных органов птиц. Развитию и строению скелета и мускулов крыла посвящены работы Шестаковой (1925, 1927, 1928), строению слухового аппарата—Домбровского (1925) и Туркевича, строению позвоночника—Шабловской (1925), строению носовой полости—Киселевой (1937), гортани—Терезы (1930); слюнные железы изучены Тихомировым (1927) и т. д. Третьим направлением—новым и только недавно начавшим развиваться—является так называемая биологическая анатомия, изучение строения в неразрывной связи с функцией. Кроме изучения строения корморана Колесниковым (1934) и небольшой работы Штегмана о летательных возможностях вымершего в XIX веке очкового баклана, среди работ этого направления заслуживает особого упоминания цикл исследований Гладкова (1935—1937) об аэродинамических свойствах птиц.

Работы по физиологии птиц касались главным образом проблем развития и роста, размножения и питания домашних пород; кроме того, ряд исследований в области изучения эндокринных факторов морфогенеза у птиц проведен Ларионовым и его школой; Завадовский и др. изучали проблему полового диморфизма у птиц, а генетики—кариотипы некоторых форм. Из исследований по изучению нервной деятельности птиц следует здесь упомянуть о работах Н. Н. Котс по попугаям и об изучении Скребицким и Бибиковой поведения обыкновенных чаек на местах их колониального гнездовья под Москвой на Киёвском озере (1936).

По палеорнитологии за истекшие годы вышло сравнительно немного специальных работ, а именно очерк ископаемых птиц (1933), описание некоторых остатков птиц из плиоценовых отложений Западной Сибири (1935), описание остатков птиц из стоянок под Крас-

ноярском (1932), описание ископаемого яйца страуса из Забайкалья — все эти исследования произведены Тугариновым. Гладков изучил некоторые особенности строения археорниса в связи с вопросом о том, летали ли первоптицы.

Рост изучения авифауны СССР за 20 лет, истекших после Октябрьской революции, тесно связан с общим ростом наших научных учреждений. Количество и качество хранящегося в наших основных коллекциях материала по орнитологии растут быстро и неуклонно. Если до революции единственным на всю страну центром изучения фауны России мог считаться в сущности только Зоологический музей Академии наук, то теперь — при сохранении за ним первого места — появился ряд других учреждений, ведущих большую исследовательскую работу по орнитологии. Сюда в первую очередь относятся: Зоологический музей Московского университета, затем Зоологический музей Всеукраинской академии наук, Зоологический институт Московского университета, Средне-азиатский государственний университет, Биологический институт Томского университета, Арктический институт, Комитет по заповедникам, Институт экспериментального морфогенеза, Дарвиновский музей и многие другие.

За 20 лет наша орнитология понесла тяжелые утраты в лице М. А. Мензбира, П. П. Сушкина, В. Л. Бианки, Н. Д. Зарудного и др., но выросли новые кадры, которым вместе с старшим поколением удалось проделать ту большую работу, очерк которой мы попытались дать в этой статье.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ТОМ XVI 1937 г. ВЫП. 5

ДВАДЦАТЬ ЛЕТ РАБОТЫ В ОБЛАСТИ СИСТЕМАТИКИ И ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В СССР (1917—1937)

В. Г. Гептнер

Из Зоологического музея Московского государственного университета

Тот небывалый в истории нашей зоологии расцвет, свидетелями которого мы в настоящее время являемся, ярко виден и в успехах изучения млекопитающих нашей страны за последние двадцать лет. Наша маммалиология за это время не только совершенно изменила свой объем и масштабы работы, но и создала новый стиль работы и значительно расширила круг своих интересов. Наравне с такими направлениями, как систематика и зоогеография, которые разрабатывались и раньше, только за послереволюционные годы возникло и пышно развилось такое совершенно новое направление, как изучение экологии млекопитающих. В этой области в прежнее время, собственно говоря, никаких работ вообще не велось.

Приблизительное представление о размахе работы по изучению млекопитающих Союза вообще могут дать следующие сопоставления. С 1900 по 1916 г. включительно в России по млекопитающим выступало в печати приблизительно 12—15 человек, и число работ, появлявшихся в свет ежегодно, насчитывалось положительно единицами. Это была эпоха чисто систематических и фаунистических интересов, в которой центральной фигурой являлся К. А. Сатунин, дававший почти ежегодно материалы к познанию нашей фауны и частью фауны Центральной Азии. Остальные авторы, кроме, может быть, двух-трех, выступали относительно редко. В высшей степени скромны были и масштабы полевой работы, и темп собирания коллекционного материала, который, с нашей теперешней точки зрения, подбирался в сущности совершенно случайно. За весь этот период нельзя назвать ни одной специально маммалиологической экспедиции, подобной тем, которые работают у нас сейчас.

Если теперь обратиться к послереволюционному времени, то окажется, что за последние двадцать лет (1917—1937) выступило в печати около 160 авторов [1], т. е. приблизительно в десять раз больше, чем в предшествующий период. По сведениям, любезно сообщенным проф. В. В. Алпатовым, статьи по млекопитающим по отношению к общему числу зоологических работ, вышедших в России в 1913 г., составляли 7,7%. В 1936 г. в советской литературе было уже 20,2% маммалиологических работ. Это составляет 511% по отношению к 1913 г. О темпе и размахе работы можно судить далее по тому, что за последние три года (1934—1936) нашими маммалиологами только в советских изданиях опубликовано в общей сложности несколько больше трехсот работ, т. е. в среднем больше 100 работ в год. В предшествующие годы количество появлявшихся исследований

[1] По подсчету Б. С. Виноградова.

было несколько меньшим (1933 г.—около 80), оно увеличивалось постепенно. Это свидетельствует о том, что мы имеем перед собой чрезвычайно бурный, но совершенно здоровый органический рост, который идет гораздо энергичнее, чем за пределами Союза. Так, в 1913 г. процент маммалиологических работ в мировой литературе по зоологии (включая изложенные на русском языке) равнялся 6,5. В 1935 г. он составил 9,1% и вырос на 221% по отношению к 1913 г. (данные В. В. Алпатова). Совершенно изменился в советское время и самый характер полевых исследований и сбора материала. Как будет показано ниже, эта работа получила чрезвычайно широкий размах и стала в значительной мере планомерной и систематической, а главное, собирание млекопитающих сделалось основной задачей не только многих лиц, но энергично ведется и рядом крупных организаций.

Результаты последних двадцати лет работы должны быть оценены очень высоко и сравнительно с состоянием этой отрасли знания в других странах. Если международный «Record» за 1935 г. указывает на всех языках (включая русский) по всему миру 1 235 работ по всем отраслям маммалиологии (считая генетику, физиологию, гистологию, эмбриологию и т. п....), то противопоставление им 100 с лишним работ на одном русском языке, и притом только по систематике, географическому распространению и экологии, говорит само за себя.

Надо особо подчеркнуть, что возможности нашей маммалиологии в настоящее время совершенно исключительны. Средства, которые в той или иной форме и для тех или других целей вкладывает ряд учреждений в изучение млекопитающих Союза, очень велики. Работа по изучению зверей перестала быть частным делом отдельных ученых или лишь одной из задач немногих, чисто академических учреждений. Сейчас можно с полным правом сказать, что размах и дальнейшие возможности маммалиологии в Союзе не могут итти в сравнение с европейскими.

Сказанное выше относится к нашей маммалиологии вообще. Что касается непосредственно систематики и зоогеографии млекопитающих, то успехи, достигнутые в этих областях, тоже весьма значительны.

Можно считать, что работами последних двадцати лет мы завершили очень важный этап собирания основного фактического материала и в значительной мере продвинули, хотя еще далеко не закончили, его систематизацию. Можно без преувеличения сказать, что фактический материал, собранный за это время, приблизительно соответствует тому, что было сделано за все послепалласовское время.

Основной причиной, определившей успехи нашей маммалиологии, было, конечно, общее оживление научной зоологической жизни в Союзе. В Московском университете и в Зоологическом институте (ранее музее) Академии наук в Ленинграде создались деятельные группы маммалиологов, ведущих очень широкую работу. Значительную деятельность развил и развивает Среднеазиатский университет в Ташкенте. Ведется большая работа и в других университетах, как, например, в Томском, и в Украинской академии наук в Киеве. Нельзя также упускать из виду те подчас очень широкие фаунистические исследования, которые организовывали у себя путем приглашения специальных экспедиций отдельные республики и автономные области. Все заметнее развивается также деятельность Комитета по заповедникам при ВЦИК, который организует фаунистические и систематические исследования как при выделении и учреждении заповедников, так и при изучении их фауны.

Сколь ни сильны «академические» стимулы и ни велики возможности чисто научных учреждений, однако в значительной мере успехи советской маммалиологии определили те требования, которые нашей науке предъявили практические потребности и задачи социалистического народного хозяйства. Особенно широко эти вопросы были поставлены и разрешались в период выполнения первого и второго пятилетних хозяйственных планов, т. е. с 1929 по 1937 г.

Работа маммалиологов в помощь народному хозяйству шла в основном в трех направлениях: в области пушного дела и охотничьего хозяйства, защиты растений от вредителей и здравоохранения.

Главная работа в указанных областях связана с экологией млекопитающих, но важными и необходимыми разделами в них являются систематические и фаунистические исследования. Необходимость таких исследований определялось уже тем, что при первых же попытках плановой работы выяснилось, что нам по-настоящему неизвестны ни видовой состав вредных или полезных животных, ни их распространение. В области охотничьего и пушного хозяйства развила деятельность сеть охотничье-промысловых станций. Весьма успешна работа Московской, работающей уже много лет. Деятельно также вели исследования Казанская и Новосибирская станции и ряд других. Что касается защиты растений, то широкую работу в указанных направлениях развернули Ростовская-на-Дону, Саратовская и Новосибирская станции защиты растений и в последние годы также и Дальневосточная. Фаунистические работы в связи с вопросами паразитологии в очень широких масштабах проводят Саратовский микробиологический и Иркутский противочумный институты и паразитологические учреждения Академии наук и Военно-медицинской академии при участии народных комиссариатов здравоохранения некоторых союзных республик.

Чтобы показать, какой результат дало участие маммалиологии в народном хозяйстве, достаточно упомянуть хотя бы о введении в число наших пушных видов крота, водяной крысы или некоторых сусликов. Крот, который раньше ввозился из-за границы, водяная крыса, на которую совершенно не обращали внимания, добываются теперь у нас во многих миллионах экземпляров.

С другой стороны, удалось обнаружить ряд важнейших вредителей или эпидемиологически важных видов, о которых раньше не подозревали.

Работу маммалиологов в указанных народнохозяйственных учреждениях мы должны оценивать не только с точки зрения обнародованных ими исследований или со стороны практических мероприятий, сколь они ни важны. Нельзя упускать из виду и того, на первый взгляд менее существенного, обстоятельства, что за время полевых исследований был собран колоссальный коллекционный материал, который частью остался в соответственных учреждениях на местах, частью же обогатил центральные музеи. Они необычайно выросли за последние годы, и, в частности, например, реорганизованный Зоологический музей Московского университета за пятилетие (1932—1937 гг.) увеличил свое собрание млекопитающих, находящееся в ведении пишущего эти строки, во много раз. Это не только явилось стимулом к деятельной систематической работе, но и обеспечивает ее дальнейшее энергичное развитие, тем более что интенсивное собирание материала продолжается. В связи с этим накоплением фактического материала за последние годы разъяснилась сущность очень большого количества «таинственных» форм, и ряд еще недавно «редчайших» видов, известных по одному-двум экзем-

плярам, представлен теперь в наших музеях с исчерпывающей полнотой. Обширный материал позволил установить систематическое положение очень многих форм, и мы сейчас уже получаем возможность подойти к столь важному делу, как установление видового состава млекопитающих Союза, что еще совсем недавно было совершенно невозможно сделать [1]. С другой стороны, обширные коллекции позволили подойти и к вопросам географической изменчивости, изучение которой требует массового материала. Они же в значительной степени изменили и меняют самую манеру работы в этой области, заставляя переходить к изучению наравне с географической и других типов внутривидовой изменчивости. Получается возможность применять методы, прежним исследователям недоступные, и исправлять и дополнять их данные, добытые на количественно недостаточном материале.

Рассматривая специально систематические работы, мы прежде всего должны отметить один из внешне весьма показательных результатов деятельности систематиков—описание ряда новых видов. В пределах Союза за это время была описана (не считая представителей р. р. Sorex и Crocidura) 21 видовая форма (bona species) [2]. Эта цифра служит хорошим показателем того, насколько мало была исследована фауна Союза до революции.

Среди летучих мышей (Chiroptera) самостоятельными видами являются Myotis longicaudatus, Myotis ikonnikovi и Murina usuriensis, описанные С. И. Огневым, Eptesicus ognevi—Н. А. Бобринским, Rhinolophus bocharicus—Н. Ф. Кащенко и М. П. Акимовым, и Eptesicus bobrinskii—А. П. Кузякиным [3]. Среди грызунов новыми видами являются суслик Citellus relictus, описанный Д. Н. Кашкаровым, соня Myomimus personatus—С. И. Огневым, мышевка Sicista caucasica, тушканчики Allactaga severzovi, Eremodipus lichtensteini и Paradipus ctenodactylus—Б. С. Виноградовым, Pygerethmus shitkovi—Б. А. Кузнецовым, Allactodipus bobrinskii—И. И. Колесниковым, пеструшка Lemmus amurensis—Б. С. Виноградовым, полевки Alticola vinogradovi—А. П. Разореновой, Microtus hyperboreus и Phaiomys bucharensis—Б. С. Виноградовым, Phaiomys vinogradovi—А. С. Фетисовым, и песчанки Meriones vinogradovi и Meriones zarudnyi—В. Г. Гептнером [4]. Прибавление такого количества новых видов существенно меняет наше представление о составе фауны Союза и всей восточной Палеарктики. При всем том есть основание полагать, что будут открыты еще новые виды и некоторые новоописания уже подготовляются. Весьма существенно также и то, что многие из этих форм представляют очень большой систематический интерес и в значительной степени меняют наше представление о надвидовой системе некоторых групп. Некоторые из них оказались представителями новых родов. Таковы Myomimus, Eremodipus, Paradipus.

Вторым разделом работы, занимавшим, пожалуй, наибольшее внимание систематиков-маммалиологов, было изучение внутривидовой географической изменчивости. В смысле количества, работы, трак-

---

[1] Исключение составляют, однако, еще землеройки рода Sorex и частью Crocidura, систематическая структура которых еще не ясна.

[2] В этот подсчет не вошли довольно многочисленные формы, описанные в качестве самостоятельных видов, но которым правильнее придавать лишь подвидовое значение.

[3] Этот список новых видов, как и приведенный ниже перечень летучих мышей, впервые обнаруженных в СССР, любезно составлен А. П. Кузякиным.

[4] Из насекомоядных в качестве новых видов описаны землеройки Sorex tromasi, ussuriensis, dukelskiae, platycranius, Crocidura dinniki и pamirensis—С. И. Огневым, Crocidura serezkyensis—М. К. Лаптевым, Sorex isodon—С. С. Туровым и Sorex jenisseyensis—Н. М. Дукельской.

тующие эту тему применительно к различным группам, занимают среди систематических работ бесспорно первое место.

В этом отношении была проявлена очень энергичная деятельность, которая, однако, не всегда имела правильное направление. Среди большинства писавших по этим вопросам, а число этих авторов очень велико, основной была тенденция к далеко идущему дроблению видов на подвиды и к выделению и наименованию субтильных форм. Кроме того, часто описание новых подвидов производилось без ревизии группы или вида в целом, попутно при фаунистических работах, иногда в условиях, когда полная критическая работа была в сущности трудно осуществима. В этом отношении маммалиологическая систематика, к сожалению, повторила некоторые ошибки довоенной орнитологической систематики. В результате все это дало огромное количество новых имен, в которых среди настоящих «bona subspecies» находится и достаточное число осужденных на положение синонимов. О размахе этой деятельности можно судить хотя бы по тому, что только за три года (1934—1936) лишь в советских изданиях было описано 61—62 подвида. Сколько было описано за 20 лет, сейчас сказать трудно, но можно думать, что общее число будет не менее двухсот. Этот бурный период новоописаний, повидимому, скоро закончится, и систематики перейдут к последовательной ревизии отдельных групп и видов и разъяснят крайне сложную и еще мало исследованную картину географической изменчивости млекопитающих СССР, осветив ее также и со стороны общих закономерностей. Из сказанного, конечно, не следует, что за данный период не было работ, которые не представляли бы достаточно точной и четкой картины географической изменчивости той или иной группы млекопитающих.

Третьей стороной деятельности систематиков, имеющей совершенно особый интерес и значение, была ревизия отдельных групп с точки зрения видового состава или, если так можно сказать, установление границ видовых комплексов нашей фауны. Надо отметить, что в маммалиологической систематике до самого последнего времени понятие вида трактовалось очень узко. Не входя в рассмотрение причин этого явления и не пытаясь здесь анализировать его, приходится, однако, сказать, что таким путем создавалась в некоторых отношениях искусственная группировка видов, в значительной мере усложнялась система и получался ряд затруднений в зоогеографической работе. Сейчас в нашей систематике все сильнее и яснее выступает тенденция толкования вида в расширенном объеме и поисков естественных и четких границ видов как определенных комплексов генетически связанных между собой географических форм. Все четче выступает линия равномерного использования морфологического, физиологического и географического признаков. Этого явления нельзя не приветствовать, тем более что оно идет путем, на котором, повидимому, будут избегнуты некоторые крайние тенденции отдельных систематиков Запада.

Оставляя в стороне систематические заметки в фаунистических работах, можно отметить работы следующих авторов, давших пополнение наших знаний по систематике отдельных групп и форм. По систематике насекомоядных работы и отдельные заметки, большей частью с описаниями новых форм, дали Н. М. Дукельская, С. П. Наумов, Н. П. Наумов, И. Г. Пидопличка, В. Г. Гептнер и А. П. Формозов, М. К. Лаптев и некоторые другие. Особенно много материалов по системе этой группы дал С. И. Огнев, завершивший свои многолетние исследования полной ревизией всех насекомоядных СССР в I томе «Зверей Восточной Европы и Северной Азии» (1928) и давший ряд заметок позже, в частности, в дополнениях

к III тому „Зверей СССР“ (1935). Ему же принадлежит общий обзор системы отряда [1]. Из числа новоописанных форм на насекомоядных падает довольно большой процент (см. выше). Несмотря на большое количество работ по этой группе, положение с ней совершенно неудовлетворительно, и она требует капитальной ревизии. Сейчас даже трудно назвать правильную цифру числа видов мелких насекомоядных в нашей фауне.

По систематике летучих мышей вышло несколько меньшее число работ, и в этой области работали главным образом Н. А. Бобринский, А. П. Кузякин и С. И. Огнев. Последний в уже названной книге (1928) дал полную и основную сводку по этой группе для фауны Союза. В общем видовые группировки и состав фауны в главнейших чертах выясняются, хотя еще остаются некоторые сомнительные пункты. Предстоящие изменения в наших представлениях будут, вероятно, касаться частностей. Этого нельзя сказать о надвидовых объединениях, которые, вероятно, будут изменены, так как теперешняя система некоторых групп отряда не вполне естественна. Вопросы географической изменчивости, как, впрочем, и для других групп, не могут считаться достаточно разработанными.

По вопросам систематики хищных млекопитающих выступало большое число лиц, и основной работой по этой группе является опять-таки капитальная критическая сводка С. И. Огнева [т. II и III (часть), вышедшие в 1931 и 1935 гг.]. Названным автором, кроме того, был дан ряд отдельных статей по различным группам отряда (медведи, кошки, собаки, лисицы и некоторые другие). По вопросам систематики и главным образом географической изменчивости отдельных групп и видов выступали Н. А. Смирнов, К. К. Флеров, Н. Т. Золотарев и А. В. Афанасьев, Б. М. Житков, В. Петров, Н. Ф. Кащенко, А. А. Бялыницкий-Бируля, В. А. Меландер, П. Б. Юргенсон, Е. С. Птушенко, М. Д. Зверев и другие авторы. Фауны Союза в своих систематических работах по хищникам касались и некоторые иностранные авторы (статьи Рососк о волках, хорьках и работы некоторых других). На примере некоторых групп Carnivora особенно наглядна разница в воззрениях на объем вида разных авторов. Так, в то время как согласно одной концепции в наших и смежных пределах обитает несколько видов бурых медведей с большим рядом подвидов, согласно другой имеется всего один вид с очень ограниченным числом рас. Географическая изменчивость наших хищников изучена очень недостаточно также и потому, что в коллекциях они, особенно в виде шкур, представлены хуже других групп млекопитающих.

Систематике ластоногих было посвящено относительно небольшое количество работ, которые, однако, отличались той положительной чертой, что носили характер ревизий и в меньшей степени попутных заметок. Здесь следует отметить обзор сем. Phocidae, составленный нашим известным знатоком отряда Н. А. Смирновым, его же краткий (в виде дихотомических таблиц) обзор всех видов Союза и относительно полное описание арктических ластоногих. Кроме того, им совместно с С. П. Наумовым опубликована работа, посвященная систематике дальневосточных форм. Этот отряд с систематической точки зрения может считаться изученным в общем удовлетворительно, разногласий по вопросу о видовом составе его между зоологами нет, и можно ждать некоторых изменений лишь со стороны географических форм и, может быть, надвидовых группировок.

---

[1] Здесь и ниже упоминаются лишь отдельные авторы, давшие более или менее законченные работы или обзоры и ревизии. Перечисление всех совершенно невозможно, и, естественно, неизбежны и пропуски весьма существенных работ.

Что касается китообразных, то количество систематических работ, посвященных этой группе, совершенно ничтожно и насчитывается несколькими единицами. Это бесспорно большой пробел в наших знаниях и тем более ощутительный, что систематика этого отряда и в мировом масштабе разработана совершенно неудовлетворительно. Можно, однако, надеяться, что этот пробел со временем будет восполнен, поскольку наши хозяйственные организации сейчас деятельно ведут китобойный промысел главным образом на Тихом океане, где чрезвычайно смутны сведения не только о крупных китах, но и о дельфинах. Таким образом, мы сейчас не можем еще дать достаточно надежного списка видов нашей фауны[1]. Из работ по этому отряду все же можно отметить статьи И. И. Барабаша-Никифорова, А. В. Дмоховского и С. К. Клумова об обыкновенном дельфине и белухе. Они представляют интерес в том отношении, что достаточно наглядно рисуют нам случаи географической изменчивости, которая среди этой группы изучена очень слабо и со стороны методики далеко не удовлетворительно. Весьма ценный предварительный обзор китообразных Арктики опубликован Н. А. Смирновым.

По систематике копытных Союза нужно отметить более или менее полные очерки и ревизии свиней, джейранов, козуль, северных оленей, лосей, зубров, лошадей (К. К. Флеров, Н. П. Лавров, Н. П. Наумов и др.), настоящих оленей (К. К. Флеров и Н. А. Бобринский). В этих работах наравне с видовой диагностикой большое внимание уделено и географической изменчивости, причем последняя разработана в общем удовлетворительно и, вероятно, испытает в дальнейшем лишь незначительные изменения. Что касается предложенных видовых группировок, то они применительно к некоторым группам в дальнейшем, конечно, будут несколько исправлены, что частью уже и делается (например, применительно к настоящим оленям). Совершенно неясна еще систематика козлов и баранов, где современная схема видового состава и географической изменчивости не может считаться удовлетворительной. По существу картина состава группы, по крайней мере в том, что касается видов, довольно ясна и относительно проста, но в печати не дано соответствующих материалов. Большая сводка Н. В. Насонова по горным баранам составлена в разрезе крайне узкого понимания вида и выделения весьма субтильных форм[2] так же, как и отдельные заметки М. К. Лаптева.

Нужно заметить, что работы в области систематики копытных, как частью и хищных, и ластоногих и, конечно, особенно, китообразных, в значительной степени тормозятся недостатком коллекционного материала. Понятно, что по крупным млекопитающим он собирается медленно, с большим трудом и значительными затратами.

Наибольшее количество работ за протекшие 20 лет было посвящено систематике грызунов, и к ним же относится и наибольшее число предложенных новых имен.

Это объясняется рядом причин и прежде всего тем, что изучение грызунов как одной из экономически важнейших групп млекопитающих было совершенно необходимо в интересах народного хозяйства. Сказалось также и то, что этот отряд наиболее богат видами, проявляет весьма наглядную географическую изменчивость,

---

[1] Так, например, в очень точных набросках с натуры Н. Н. Кондакова, сделанных у наших тихоокеанских побережий, без труда можно узнать дельфина Phocaenoides dalli, который, однако, в списках нашей фауны не значится. Он достаточно обыкновенен у северо-тихоокеанских побережий Америки.

[2] Так, например, этим автором принимается 10 видов баранов Голарктики, в действительности же их гораздо меньше; повидимому, в наших пределах водятся всего 4 вида р. Capra.

в прошлом был изучен совершенно неудовлетворительно и система его была запутана до крайности. Наконец, важным стимулом явилось также и то, что колоссальное приращение коллекций наших музеев шло главным образом за счет грызунов. Количество работ по грызунам, как сказано, очень велико, и здесь мы встречаем как специальные систематические монографии, так и отдельные мелкие заметки.

Наконец, большое количество ценных материалов этого рода содержится и в ряде фаунистических работ (некоторые из которых отмечены ниже в соответственном разделе). Останавливаться на них сколько-нибудь подробно, так же как и перечислять всех авторов, нет возможности, и мы отметим только некоторые.

Основные работы по группе в целом, носящие обобщающий характер, были даны Б. С. Виноградовым, который последовательно выпустил определители грызунов Западной Сибири, Европейской части Союза, Средней Азии и, наконец, всего Союза. Последняя работа разрешает очень много трудных и запутанных вопросов и дает полную картину видового состава грызунов Союза. С момента выхода ее (1933) появились некоторые новые данные, которые требуют отдельных дополнений, однако книга является основной работой по этой группе.

Что касается отдельных групп грызунов, то здесь можно отметить следующие работы. По семейству белок (Sciuridae) обзорного характера работы были даны С. И. Огневым (белки, бурундуки, некоторые суслики), Б. С. Виноградовым (род Spermophilopsis), М. К. Серебренниковым (белки), Н. А. Бобринским (сурки) и частичные заметки — рядом других авторов. По семейству летяг (Pteromyidae) обзорного характера работы публиковались С. И. Огневым. По бобрам (Castoridae)—М. К. Серебренниковым. По соням (Myoxidae) печатались систематические заметки С. И. Огнева, В. Г. Гептнера, С. У. Строганова, А. Н. Формозова и некоторых других. Обзор рода Dyromys дан С. И. Огневым и С. С. Туровым. По семейству тушканчиков (Dipodidae) в течение ряда лет работал Б. С. Виноградов, давший несколько статей, установивших видовой состав группы, а также сравнительно-морфологического характера, посвященных надвидовым группировкам. С этой стороны названное семейство изучено лучше всего, и отсутствие аналогичных работ по другим группам является большим пробелом. По тушканчикам следует также отметить работы обзорного характера С. И. Огнева (Sicista, Dipus sagitta) и заметки Б. А. Кузнецова, В. Г. Гептнера, В. А. Селевина и других авторов.

По семейству слепцов (Spalacidae) за протекший срок не выходило работ, которые заметно изменили бы наши в достаточной мере смутные представления об этой мало изученной группе. Систематике представителей семейства мышей (Muridae) было посвящено, пожалуй, наибольшее количество работ, и изучение ее сильно продвинулось.

Главное внимание уделялось внутривидовой географической изменчивости отдельных видов, хотя вышли также статьи, посвященные видовой и родовой диагностике. Что касается подсемейства собственно мышей (Muridae), то здесь ревизии групп или отдельных видов или новоописания за протекшие 20 лет дали С. И. Огнев, А. И. Аргиропуло, И. М. Дукельская, С. У. Строганов, А. А. Мигулин, П. А. Свириленко, Д. В. Красовский, Б. А. Кузнецов, Д. Н. Кашкаров, В. Г. Гептнер, Б. С. Вальх и некоторые другие авторы. Несмотря на большое количество работ, географическая изменчивость видов этой группы еще не может считаться разъясненной. По хомякам (Cricetinae) был выпущен краткий систематический обзор

палеарктических форм А. И. Аргиропуло, представляющий собой ревизию с точки зрения видового состава подсемейства и родовых группировок. В ряде работ содержатся обзоры географической изменчивости и новоописания или замечания о взаимоотношениях отдельных видов (работы Б. С. Виноградова, С. И. Огнева, Д. Н. Кашкарева, И. Д. Пидопличко, А. И. Аргиропуло, В. А. Селевина, А. Н. Формозова, К. Л. Новикова, В. Г. Гептнера и некоторых других). Количество работ, посвященных систематике полевок (Microtinae), довольно велико, как и число новоописаний в этой группе. Главнейшие работы даны Б. С. Виноградовым и С. И. Огневым и касались как выяснения систематического положения отдельных видов, так и географической изменчивости. Обзорные работы по некоторым полевкам Кавказа были даны М. В. Шидловским. Кроме названных лиц, систематического характера работы и замечания дали более 20 авторов, и систематика этой группы продолжает привлекать большое внимание. По подсемейству цокорей (Myospalacinae) вышел лишь краткий обзор части форм Союза, данный С. И. Огневым.

По систематике песчанок (Gerbillinae) серия статей была выпущена В. Г. Гептнером и, кроме того, с отдельными замечаниями выступали другие авторы. Семейство сеноставок (Ochotonidae) оставалось до самого последнего времени мало изученным, однако несколько появившихся в последнее время небольших работ заметно увеличили наши сведения о видах этой группы в Союзе. Что касается зайцев (Leporidae), то по этой группе вышло несколько обзорных статей, касающихся как географической изменчивости, так и видовых группировок, выпущенных главным образом С. И. Огневым.

В заключение этого краткого обзора систематических исследований по млекопитающим нужно отметить, что вышедшие до 1937 г. статьи не вполне отражают современный уровень наших знаний. В настоящее время рядом авторов подготовлены или подготовляются, частью для Фауны СССР", монографии большинства групп наших зверей, включающие много новых сведений.

Можно еще добавить, что фауна Центральной Азии (Монголии и Китая) по давнишней традиции продолжает и в настоящее время привлекать внимание зоологов Союза. Вопросов систематики млекопитающих глубинной Азии в своих работах касались С. И. Огнев, Б. С. Виноградов, Н. А. Бобринский, А. И. Аргиропуло, А. Н. Формозов, В. Г. Гептнер и другие авторы.

Что касается фаунистических работ, вышедших за эти годы, то число их весьма значительно, и фаунистические исследования велись за все 20 лет весьма интенсивно. Наравне с большим количеством мелких статей, представляющих собой материалы к познанию фауны Союза, можно отметить, что начинают появляться также и более или менее полные по отдельным районам.

Прежде всего нужно, указать что в результате полевых исследований в последние два десятилетия на территории Союза обнаружено несколько видов, которые ранее были известны лишь из сопредельных стран. Таковы, например, летучие мыши Pipistrellus abramus, Pipistrellus savii, Vespertilio superans, Tadarida teniotis, Myotis capaccinii, хомячок Calomyscus, baiwardi, полевки Pytimys subterraneus, P. majori, Microtus roberti, слепыш Myospalax epsilanus, сеноставки Ochotona macrotis, Och. pricei, кошки Otocolobus margarita[1] и некоторые другие.

Это обстоятельство, наряду с открытием перечисленных ранее новых видов, заметно изменило наши представления о видовом со-

[1] Eutamias sibiricus Ogn. (В. Г. Гептнер, Г. П. Дементьев, in litt.). Некоторые другие формы этого списка также были сначала описаны в качестве новых видов, и их действительная природа выяснилась позднее.

таве млекопитающих Союза, а также в некоторых случаях и представление о зоогеографических связях отдельных районов.

За протекшие 20 лет были исследованы самые разнообразные регионы Союза. Заполнено много „белых пятен", и по ряду обширных территорий, о которых ранее не было ничего известно, мы имеем сейчас довольно точные сведения о составе их фауны. В настоящее время, и это надо считать одним из главных достижений, в основных чертах с большим или меньшим приближением мы знаем ареалы в сущности почти всех видов Союза (кроме землероек р. Sorex). Для многих имеются уже очень точные границы распространения и, наоборот, число видов, об ареале которых говорить еще затруднительно, очень мало. Расшифрование их зоогеографической природы едва ли в дальнейшем заметно изменит наши представления, которые складываются при попытках охватить общие закономерности распространения и состава фауны Союза. Чтобы понять весь прогресс наших сведений в области изучения распространения млекопитающих за протекший период, достаточно хотя бы перечитать „Conspectus Mammalium Jmp. rossici" или „Общий очерк распространения млекопитающих России", составленные К. А. Сатуниным в предвоенные годы. Это—смелая, но совершенно беспомощная попытка. В настоящее же время мы уже подошли или подходим вплотную к тому моменту, когда можно уже начать работу в области анализа и обобщений. Это тем более ценно, что млекопитающие, как известно, представляют собой весьма благодарный зоогеографический материал, и мы можем ждать от маммалиологов много ценного и для понимания фауны Союза в целом, и для общей зоогеографии. Такие попытки дать некоторые обобщения на териологическом материале уже сделаны (см. ниже).

Переходя непосредственно к обзору вышедших работ, следует указать, что все упомянутые ранее систематические исследования содержат и важные фаунистические материалы. По распространению отдельных более или менее обширных групп следует опять упомянуть сочинение С. И. Огнева „Звери СССР", тт. I—III (летучие мыши, насекомоядные, хищные, ластоногие), работы Н. А. Смирнова (ластоногие), Б. С. Виноградова (грызуны) и некоторые другие, среди них обзор (определительные таблицы) охотничьих и промысловых млекопитающих Союза Н. А. Бобринского, содержащий также и ряд замечаний по систематике.

Пожалуй, главное внимание за протекший период было уделено изучению окраин Союза, и европейская часть его исследовалась менее интенсивно, хотя и для этой области можно отметить ряд специально фаунистических работ, которые заметно подвинули наши знания. Все же, к сожалению, Европейская часть Союза, не считая Украины, во многих своих частях исследована далеко не достаточно, и на Севере мы еще имеем обширные, плохо изученные пространства. Исследование их является очередной задачей фаунистов, тем более, что в зоогеографическом отношении север и северо-восток Европы представляют очень большой интерес.

Для области верховьев Волги (б. Тверской губернии) краткая сводка дана Л. Г. Каплановым и В. В. Расецким, для района Балтийской возвышенности обширные фаунистические материалы приведены С. У. Строгановым, для б. Ленинградской губернии некоторые сведения сообщены В. И. Шнитниковым, для Горьковского края фаунистические данные опубликованы А. Н. Формозовым. По млекопитающим б. Самарской губернии и Приуралья опубликованы материалы М. К. Серебренникова и С. И. Огнева, по б. Саратовской (Пугачевский)—уезд В. С. Бажановым. Калмыцкие степи и волжско-уральские равнины достаточно полно изучены Е. Н. Орловым.

Б. К. Фенюком, Ю. М. Раллем и рядом других лиц, связанных с Саратовским микробиологическим институтом. По Северному Уралу фаунистические материалы привел К. К. Флеров, по южной оконечности хребта—С. В. Кириков, Н. М. Дукельская и, кроме того, А. И. Аргиропуло дал полную сводку сведений о грызунах Уральской области. По Ставропольским степям список млекопитающих опубликован А. Б. Кистяковским и В. А. Стальмаковой, по Донецкому округу – Н. И. Калабуховым и В. В. Раевским и по б. Донской области — Зверозомб-Зубовским. Специальную фаунистическую работу по Курской области дал Е. С. Птушенко и краткие сведения по ней же — В. Плигинский. Подробные материалы по б. Рязанской губернии дал С. С. Туров, по б. Московской губернии опубликованы материалы Б. С. Кузнецова и А. Ф. Чирковой, по б. Центрально-промышленной области — Л. Г. Капланова и В. В. Раевского (сводка); сведения по б. Смоленской губернии даны В. А. Меландером, П. Б. Юргенсоном, по Костромской – В. А. Миндовским, по Калужской—В. С. Николаевым, по Орловской—С. Н. Горбачевым и др. По Белоруссии фаунистические работы публиковались В. А. Федюшиным.

Что касается Украины, то здесь велась весьма интенсивная работа, и фауна млекопитающих ее может считаться изученной в общем довольно хорошо. За протекший период по Украине вышло очень большое количество мелких статей, и из работ сводного характера можно назвать всего лишь несколько. Такова прежде всего сводка по млекопитающим всей Украины (Определитель) А. А. Мигулина, обзор распространения грызунов по Украине П. К. Крыжова и сводки с данными о районировании Н. В. Шарлеманя. Кроме того, можно отметить тоже сводного характера работы А. А. Браунера по Аскании-Нова и другим местам, Н. И. Гавриленко—по б. Полтавской губернии, В. Храневича—по Подолии, М. Г. Милютина—по Днепропетровскому округу и некоторые другие. Сводной работой по Крыму, главным образом по его горной части, является статья И. И. Пузанова, некоторые мелкие фаунистические работы даны и другими авторами.

Кавказ за протекшие годы исследовался довольно интенсивно значительным числом маммалиологов, но много материалов еще не опубликовано и количество вышедших фаунистических работ относительно невелико. Сводки по всему Кавказу до настоящего времени еще нет, но по степному Предкавказью, северному склону Большого Кавказа и Дагестану краткий сводный обзор опубликован П. А. Свириденко. К Центральному и Восточному Кавказу и Прикаспийским степям относится и работа С. И. Огнева. С. С. Туров, частью совместно с Л. Г. Туровой-Морозовой, дал фаунистические работы по Кавказскому заповеднику, Северной Осетии и Ингушетии, Кизлярскому округу и району озера Севан и бассейну Тертера. Д. Б. Красовский опубликовал списки фауны части Дагестана и Ингушетии, А. М. Радищев—Кабарды и Балкарии. Отдельные материалы опубликованы Л. Г. Беме, А. Н. Формозовым, В. Г. Гептнером и другими авторами.

По млекопитающим Армении вышла статья К. К. Флерова и И. М. Громова, по району Чороха—К. К. Флерова. Северный Кавказ в настоящий момент исследован в общем достаточно хорошо, и появление новых работ обеспечивается великолепными коллекциями по этой стране, скопившимися главным образом в Зоологическом музее Московского университета. Закавказье, к сожалению, изучено далеко недостаточно, и коллекционные материалы по нему весьма скудны.

Изучению фауны Средней Азии (Туркестана и казахстанских степей) было уделено очень много сил. Велись главным образом экс-

педиционные исследования рядом лиц и в том числе работниками основанного после революции Среднеазиатского университета в Ташкенте. Нужно попутно отметить, что в Казахстане было проведено относительно меньшее число работ, чем на юге. Переходя непосредственно к перечню вышедших статей, в первую очередь нужно отметить подробный обзор истории исследований позвоночных Туркестана Н. А. Бобринского. Ему же принадлежит краткая сводка по летучим мышам Туркестана. Относительно грызунов Средней Азии в последние годы была выпущена монография Б. С. Виноградова, А. И. Аргиропуло и В. Г. Гептнера. М. К. Лаптев опубликовал определитель насекомоядных, хищных и копытных Средней Азии, а Белаев — короткую, но весьма полезную сводку по грызунам Казахстана.

Что касается отдельных районов Средней Азии, то здесь можно упомянуть такие работы, как описание млекопитающих Копет-Дага и прилегающей равнины С. И. Огнева и В. Г. Гептнера, работу по району Сумбара и Чандыра К. К. Флерова и И. М. Громова, по долине Мургаба (с предварительным списком млекопитающих Туркмении) К. К. Флерова, фаунистические замечания по закаспийским млекопитающим С. И. Вилькевича и определитель млекопитающих Туркмении М. К. Лаптева. По Таджикистану выпущена сводка А. С. Виноградова и К. К. Флерова. По Памиру — статьи М. П Розанова, Б. С. Виноградова и Р. Н. Мекленбурцева и его же — по долине Заравшана. По центральным Кара-Кумам фаунистические материалы даны Д. Н. Кашкаровым, и ему же принадлежат фаунистические материалы по Арсланбобу и району озера Сары-Чилек (Фергана) и б Аулиэ-атинскому уезду и некоторым другим пунктам. Большую фаунистическую сводку по Семиречью дал В. Н. Шнитников и фаунистические материалы по Бедпак-Дала опубликованы В. А. Селевиным. Далее можно отметить работу С. П. Наумова — по низовьям Сыр-Дарьи и Н. М. Дукельской по тому же району и окрестностям Бухары. По Казахстану были опубликованы статьи Б. А. Кузнецова, касающиеся района Уральска и Гурьева, Орска и Семипалатинского округа с Тарбагатаем, М. К. Серебренникова — по району Актюбинска, В. Н. Белова — по Кустанайскому району и В. и Э. Мартино по некоторым другим. С фаунистическими материалами по среднеазиатским млекопитающим выступали и другие авторы. В результате всех работ среднеазиатская фауна, к моменту революции совершенно по существу неизвестная, может считаться сейчас в общих чертах изученной, хотя, конечно, здесь еще необходимы детальные фаунистические работы.

Что касается Сибири, то здесь было проведено большое количество исследований и много „белых пятен“ заполнено, однако страна продолжает оставаться все еще недостаточно исследованной во многих и очень обширных своих частях.

Нужно отметить также неравномерное распределение работ в смысле территориальном: в то время как в южных частях Сибири, с которыми главным образом связаны интересы учреждений защиты растений, сделано довольно много для северной зоны дано относительно меньшее количество работ.

Основной сводкой по всему северу Сибири является работа Н. А. Смирнова, Б. С. Виноградова и К. К. Флерова о зверях Арктики. По северу Сибири писали далее С. П. Наумов, И. И. Колюшев, Н. П. Наумов, Е. О. Яковлев, С. И. Орлов, В. Н. Скалон, Н. М. Дукельская, С. И. Огнев (сводка по млекопитающим северо-востока Сибири), Г. Г. Допельмаир, В. Г. Гептнер и ряд других авторов. Необходимо отметить краткую сводку по Якутии, выпущенную А. Я. Тугариновым, Н. А. Смирновым и А. Н. Ивановым.

По южной зоне Сибири следует отметить ряд мелких статей, выпущенных новосибирскими, красноярскими и томскими зоологами, например, обзор грызунов Кузнецкой степи, и ряд других работ М. Д. Зверева, статьи Б. С. Виноградова, В. Н. Скалона, Залесского, А. М. Колосова и ряда других авторов, касавшихся также и средних частей Сибири, например, Нарымского округа или, наоборот, Алтая и Саян. В большинстве случаев эти работы представляют собой лишь результаты экспедиционных исследований, материалы к познанию фауны, а количество сводок, хотя бы по ограниченным районам, весьма незначительно.

Для Забайкалья можно упомянуть работы Б. С. Виноградова и А. С. Фетисова, Б. А. Кузнецова, В. Н. Скалона, Н. В. Некипелова, С. С. Турова и некоторых других авторов. Этот район, представляющий особый зоогеографический интерес, стал изучаться в сущности лишь в самые последние годы благодаря энергичной деятельности, развернутой Иркутским противочумным институтом. Можно думать, что в скором времени Забайкалье станет одной из хорошо изученных частей Сибири.

По Дальневосточному краю дана краткая сводка сведений о распространении грызунов К. А. Пляттер-Плохоцким и несколько отдельных статей этого автора, монография млекопитающих бассейна Имана Н. Т. Золотарева и несколько мелких статей других авторов.

Работы по фауне млекопитающих наших морей упомянуты ранее в обзоре систематических исследований, кроме них, появлялись лишь отдельные фаунистические заметки, носящие характер материалов, и в качестве настоящей сводки можно указать лишь работу А. А. Бялыницкого-Бирули по Белому морю.

Наконец, нужно отметить появление нескольких статей по фауне Монголии: специально фаунистических А. Н. Формозова и А. И. Аргиропуло и коротких материалов Е. В. Козловой-Пушкаревой, и по Танну-Тувинской республике—Б. С. Виноградова.

Большинство из вышедших фаунистических статей не содержит общезоогеографических выводов, не считая присоединенных к некоторым из них заключений, посвященных статистическому районированию. Однако наличный фактический материал, как было сказано, уже настолько значителен, что наступает время для постановки более широких проблем, и можно отметить появление нескольких, правда, единичных, работ обобщающего характера. Здесь следует указать замечания по зоогеографии горных баранов Н. В. Насонова, вопрос об основных чертах и истории фауны северо-востока Сибири С. И. Огнева, о зоогеографической истории некоторых элементов тайги и широколиственных лесов и о пустынных элементах А. Н. Формозова, о факторах, определяющих распространение крота, С. С. Фолитарека и некоторые другие работы. Б. А. Кузнецов дал подробную сводку по распространению млекопитающих в Европейской части Союза. Все названные работы и некоторые другие неоднородны в смысле подхода к материалу, но само появление их хорошо показывает достаточно высокий уровень наших знаний фактического материала, позволяющий уже переходить к обобщениям.

Из приведенных данных видно, насколько обширна литература по млекопитающим. Если присоединить сюда чрезвычайно многочисленные экологические работы (см. статью А. Н. Формозова), пожалуй, можно сказать, что едва ли по какой-нибудь группе вышло и выходит такое количество статей, как по млекопитающим. Немного найдется также групп, которые имели бы такое большое народнохозяйственное значение и всестороннее изучение которых было бы столь необходимо. Вместе с тем работа маммалиологов Союза еще все-таки недостаточно координирована, а литература разбросана до

такой степени, что за нею становится трудно следить. Несомненно, что настоятельной задачей ближайшего будущего является создание научного объединения маммалиологов Союза и издание специального периодического органа, посвященного изучению наших млекопитающих.

Заключая этот краткий очерк, нельзя не повторить еще раз, что за протекшие 20 лет маммалиология в Союзе достигла очень больших успехов и выросла необычайно. За этот срок—это можно сказать с полной определенностью—сделано гораздо больше, чем за 70 лет до этого. Мы переживаем период истинного расцвета нашей науки и, что следует особенно подчеркнуть, ей обеспечено процветание и в дальнейшем, так как за советский период выросли многочисленные кадры молодых специалистов, энергично работающих во всех областях изучения млекопитающих. Вместе с учеными старшего поколения они подняли науку о млекопитающих на ту ступень, при которой она может ставить достаточно широкие теоретические вопросы и уже в значительной степени удовлетворять запросы народного хозяйства, и завоевали советской маммалиологии достойное место в международной науке.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ТОМ XVI 1937 г. ВЫП. 5

КРАТКИЙ ОБЗОР РАБОТ ПО ЭКОЛОГИИ ПТИЦ И МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЗА ДВАДЦАТИЛЕТИЕ (1917—1937 г.)

А. Н. Формозов

Из лаборатории зоологии позвоночных Института зоологии МГУ

1. ВВЕДЕНИЕ

Дать краткий обзор работ и достижений в области изучения экологии млекопитающих и птиц за первое двадцатилетие после Октября 1917 г.—задача и очень благодарная и очень трудная. Подытожить достижения одной из отраслей зоологии на фоне общего расцвета науки в СССР, учесть положительные стороны и увидеть ошибки, чтобы еще энергичнее, планомернее и организованнее вести дальнейшую работу по изучению и освоению нашей фауны,—дело совершенно необходимое. Задача эта легка и благодарна потому, что достижения советской экологии очень значительны и ценны. Однако время для полной и всесторонней оценки двадцатилетней работы еще не пришло; множество исследований, начатых в последние годы, еще не закончены, значительная часть работ за 1930—1937 гг. еще не опубликована, а из огромных запасов готовых рукописей, имеющихся в научных учреждениях, автору настоящего обзора многие неизвестны. Как велико количество готовых, но не опубликованных зоологических работ, можно показать одним примером. В интересной книге В. Б. Подаревского „Проблемы охот-хозяйственной акклиматизации в Восточной Сибири“ (1936) цитируется 128 работ, среди них только 42 печатных (часть из которых—дореволюционного времени) и 86 рукописей, написанных за 1929—1932 гг., главным образом по охотничьему хозяйству и отчасти экологии промысловых животных Сибири. Таким образом, даже с чисто количественной стороны настоящий обзор не может претендовать на исчерпывающую полноту, тем более, что и размеры журнальной статьи не позволяют этого сделать.

Наша статья—предварительный, очень беглый обзор того, в каких направлениях развивались экологические исследования и что было достигнуто (границы экологии как науки понимаются нами очень широко и включают также все вопросы биономии обеих групп позвоночных). По ряду причин практического порядка было целесообразно выделить в особую статью обзор работ по экологии грызунов—вредителей сельского хозяйства и интересных в эпидемиологическом отношении. Эта работа выполнена Н. И. Калабуховым, к статье которого мы отсылаем интересующихся исследованиями сусликов, крыс, мышей, полевок и других грызунов сходного значения. Наш обзор не претендует на роль полной сводки или библиографического указателя, поэтому многие из мелких работ в нем совершенно не упомянуты. Экологические материалы, иногда очень ценные, входят во многие фаунистические и зоогеографические работы, опубликованные за истекшее двадцатилетие. Их много, например, в обширном труде С. И. Огнева „Звери СССР и прилежащих стран“

(1932—1936) и в таких изданиях, как «Звери Таджикистана», «Млекопитающие Семиречья» (В. Н. Шнитникова), в работах по птицам В. К. Штегмана, А. Я. Тугаринова, Е. В. Козловой-Пушкаревой, Л. М. Шульпина, Е. П. Спангенберга и многих других.

В настоящий обзор эти фаунистические и зоогеографические работы не вошли, хотя они, повторяем, часто ценны и для эколога: наша цель была подытожить результаты преимущественно специальных экологических исследований. Таким образом, мы решали относительно скромную задачу—дать очень сжатый и предварительный обзор советских экологических работ за первое двадцатилетие после Октябрьской революции, который поможет разобраться как в наших достижениях, так и в путях развития очень молодой науки — экологии позвоночных.

2. ЭКОЛОГИЯ ПТИЦ

В истории русской орнитологии конца XIX и начала XX века, как известно, сыграло большую роль появление обширной сводки по птицам Европейской России и Кавказа, написанной М. А. Мензбиром. Изложенная строго научно и в то же время настолько живо и доступно, что ею могли пользоваться не только орнитологи-специалисты, но и любители, эта сводка положила начало широкому изучению наших птиц. С 1893—1895 гг. (момент выхода «Птиц России») количество орнитологов быстро растет, а исследования орнитофауны проводятся в самых разнообразных частях страны. К этому времени создается некоторый стандартный тип фаунистического исследования, включающий элементы зоогеографии, систематики и экологии. Большой ряд таких работ в последнее десятилетие XIX и первые полтора десятка лет XX столетия был напечатан в «Материалах к познанию фауны и флоры Российской Империи», редактированных М. А. Мензбиром, и в некоторых других изданиях. Многие из этих работ не потеряли своего значения и до сих пор. Материалы по экологии птиц, нередко весьма ценные, были в этих работах то очень отрывочными, то более развернутыми, в зависимости от интересов и склонностей авторов. Специальных работ по экологии птиц в эти годы проводилось очень мало; это были главным образом исследования питания птиц, имеющих значение в сельском или лесном хозяйстве, и вопросов, связанных с миграциями. В первом десятилетии XX века среди русских орнитологов появляется усиленный интерес к изучению мелких систематических единиц (подвидов и племен птиц), который вскоре получает уродливые формы и становится своего рода болезнью орнитологии. Увлечение дроблением видов, часто совершенно неосновательным, повлекшее к хаосу в номенклатуре и систематике, на целый ряд лет оттеснило интересы к фаунистическим и экологическим работам. Достаточно просмотреть выпуски единственного специального журнала «Орнитологический Вестник» за 1910—1915 гг., чтобы понять, насколько был гипертрофирован этот интерес к «видодробительству» (старый термин А. Миддендорфа) среди русских орнитологов, забывших более важные и нужные стороны орнитологии в погоне за «увековечиванием» своих имен в систематике. В четырех номерах «Орнитологического вестника» за 1910 г. из общего числа статей работы по систематике — фаунистике — составляют более 27%, а работы по экологии птиц всего только 13%. В том же издании за 1915 г. статьи по номенклатуре и систематике низших единиц составили более 43% названий, а по экологии—всего только 10%.

Как видим, наблюдалось быстрое вытеснение экологического и фаунистического материала бесчисленными описаниями новых форм птиц, интересных только узкому кругу специалистов. Неудивительно,

что «Орнитологический вестник» не сумел завоевать себе широкой читательской аудитории. «За пять лет существования, — пишет редактор в своем отчете, — журнал достиг, говоря без преувеличения, огромного морального успеха. Но, к сожалению, ему нехватало за это время успеха материального: число подписчиков к концу пятого года достигло лишь 80». Конечно, и 80 подписчиков на специальный орнитологический журнал в условиях дореволюционной России — достижение неплохое, однако несомненно, что это издание служило интересам только очень узкого круга лиц, занимавшихся «чистой наукой», почти оторванных от жизни страны. Естественно, что попытки организовать опытное изучение перелетов птиц с помощью кольцевания, для чего необходимо активное участие масс, дали у нас в дореволюционное время ничтожные результаты. Несмотря на то, что еще в 1910 г. в «Орнитологическом вестнике» была напечатана интересная статья С. А. Бутурлина, намечавшая план работы в этой области, и вскоре же был организован Русский орнитологический комитет, взявший на себя руководство кольцеванием, дело не получило надлежащего размаха. Ежегодно добровольцы Комитета кольцевали от нескольких десятков до немногих сотен птиц многих видов; процент возврата колец был ничтожным[1]. Сами организаторы этого начинания отлично понимали все специфические трудности работы в отсталой России, и С. А. Бутурлин в уже упомянутой статье (1910) перечислял следующие препятствия к развитию кольцевания: 1) ничтожное количество людей, интересующихся природой, 2) колоссальный процент безграмотных среди населения, 3) непривычка массы населения пользоваться почтовыми сношениями. Все эти препятствия теперь устранены, и мы оказались свидетелями значительных успехов в развитии кольцевания как метода изучения перелетов птиц СССР.

В 1913 г. редакция «Орнитологического вестника» обратилась к читателям с предложением присылать наблюдения над перелетами птиц; в ответ она получила материалы всего из 36 точек.

Д. Н. Кайгородов, ближе, чем журнал, связанный с широким кругом орнитологов-любителей, в лучшие годы (1910—1913) получал сведения о перелетах птиц приблизительно из 800 точек страны. Сейчас в одном Свердловске собираются фенологические наблюдения любителей из 600 точек, тяготеющих к Уралу, по 100 фенологов-добровольцев имеют Ленинградская и Западная области, по 50—такие, как Московская и Ивановская, и т. д. Общее число постоянных наблюдателей в СССР достигает 2 000, что вместе с 2 000 штатных наблюдателей метстанций составляет огромную фено-сеть (этими сведениями я обязан фенологу В. Долгошову). Это показывает, что подъем культурности всего населения СССР, быстрый рост его активности делают у нас науку достоянием широких масс.

В итоге развития русской орнитологии в дореволюционный период Советский Союз получил более богатые кадры специалистов по птицам, чем по млекопитающим[2]. Часть этих работников и в послереволюционное время продолжала заниматься «видодробительством», устранившись от участия в разработке актуальных проблем, большинство занималось фаунистическими и зоогеографическими вопросами; несколько позднее только часть их близко подошла и к вопросам экологии. Таким образом, основная масса работ по экологии птиц за 1917 — 1937 гг. сделана у нас не старыми дореволюционными кадрами, а молодыми советскими специалистами,

---

[1] Наибольшее количество окольцовано в Аскании-Нова; с 1907 по 1915 г. — 1 690 птиц, главным образом воробьиных и мелких хищников.

[2] «Орнитологический вестник» насчитывал у себя около 80 авторов, большинство из них еще продолжало работать в первые годы после революции.

взявшимися за исправление недочетов, оставленных нам неравномерным, зачастую уродливым развитием орнитологии в дореволюционное время. Этих пробелов, как мы видели, было особенно много в знаниях, касающихся практического значения птиц, которому ранее у нас уделялось совершенно недостаточно внимания. Естественно, что большинство работ по экологии за 1917—1937 гг. относится к видам, полезным или вредным для хозяйства человека.

Тетеревиные птицы в последние десятилетия дореволюционного периода мало привлекали внимание биологов, а в наше двадцатилетие им был посвящен целый ряд интересных работ. Северцов С. А. (1932, 1935 и др.) выяснял вопросы динамики популяций тетеревиных птиц и серой куропатки, использовав данные литературы и личные наблюдения на Урале. Питание Lyrurus tetrix было предметом изучения в Ленинградской области (Дубровский А. Н., 1932), в средней полосе Европейской части Союза (Лобачев С. В. и Щербаков Ф. А., 1933), Северном крае (Бояринов В., рукопись 1936 г.) и Северном Казахстане (Ульянин Н. С., рукопись 1936 г.) и Восточной Сибири (Фетисов А. С., 1934). Выяснены сезонные, возрастные и географические особенности питания тетерева. Н. С. Ульянин собрал ценные наблюдения по токам, гнездованию, гибели гнезд и птенцов Lyrurus tetrix viridanus близ южной границы его ареала в Кустанайских степях. Питание, распределение по станциям и численность глухаря были изучены в средней полосе и Коми области (Лобачев С. В. и Щербаков Ф. А., 1936, Щербаков Ф. А., 1932). Монографическое изучение глухаря в Лапландии провел Семенов-Тянь-Шанский О. И. (рукопись), который написал также ценный экологический очерк тундряной куропатки Лапландского заповедника (рукопись) и других тетеревиных. Особенно интересны его данные по питанию, сезонным линькам белой и тундряной куропатки в связи с режимом снегового покрова высотных поясов и количественная характеристика колебаний численности Lagopus mutus за ряд лет. Последнему вопросу (по отношению к ряду видов птиц), главным образом на основе литературных и анкетных данных, посвящен особый раздел в работе Формозова А. Н. (1935).

По белой куропатке северной полосы Якутии опубликовал работу Романов А. А. (1935), а экологию степного подвида этой птицы (Lagopus lagopus major) в Северном Казахстане исследовал Ульянин Н. С. (рукопись). Интересно отметить, что, по Романову, куропатки в Якутии заметно влияют на растительность: они так объедают за зиму ивняки, что кусты всегда имеют здесь своеобразную уродливую внешность. По данным Ульянина, белая куропатка, более крепко сидящая на яйцах, к тому же находящаяся под охраной самца, в Казахстане гораздо реже теряет кладки от разорения хищниками, чем самка тетерева (многие другие интересные стороны экологии тетеревиных птиц, вскрытые исследованиями последних лет, не могут быть здесь упомянуты за недостатком места).

Питание рябчика, распределение его по типам леса, перекочевки в связи с сезонной сменой кормов и факторы, снижающие прирост популяций, изучены в Горьковской области Формозовым А. Н. (1934). В средней Сибири и на Алтае работы по питанию рябчика проведены Фолитареком С. С. и Цвеленьевым А. (рукопись).

По серой куропатке (кроме уже упоминавшейся работы Северцева) были проведены экологические наблюдения Ульяниным в Северном Казахстане (рукопись). А. Н. Формозовым (Dementieff G. P., Formosow A. et Lavauden L., 1934) над осенним пролетом этого вида в Горьковской области. Экологию сыр-дарьинского фазана исследовал Шапошников Л. В. (рукопись), а по турачу Закавказья опубликовали небольшие работы Беме Л. Б. (1937) и Красавцев Б. А. (1937). На-

блюдения над турачами в Туркмении ведет К. А. Воробьев. По триперстке можно отметить только небольшую заметку Л. М. Шульпина (1934). Из голубей и рябков ни один вид не был объектом детальных полевых наблюдений, и все собранные за эти годы данные получены при общих фаунистических исследованиях. Необходимо упомянуть интересную работу Судиловской (1935), подробно изучившей залет саджи в Европу в 1908 г. по данным литературы, сообщениям корреспондентов и другим источникам. Это одно из лучших исследований явления эмиграции у птиц. Из работ по пастушковым птицам нужно указать на исследования, проведенные по экологии лысухи в Башкирии (Волжско-Камская промыслово-биологическая станция, рукопись). Из отряд Otides два вида — дрофа и стрепет — были объектом специальных исследований в Наурзумском государственном заповеднике в Северном Казахстане (Рябов В., рукопись).

Большое количество данных по экологии северных чаек собрано многочисленными арктическими экспедициями. Из работ по экологии отдельных видов, встречающихся в средней полосе страны, укажем на статью Фалькенштейна Б. Ю. (1932), исследовавшего сизую чайку и ее хозяйственное значение в окрестностях Ленинграда, Иваненко И. Д. (1936), обработавшего более 1 600 данных по питанию чайки-хохотуньи Азово-Черноморского побережья в пределах Украины, установившего ее место в биоценозах степи и побережья. Замечательная экологическая монография речной чайки озера Киёва (под Москвой) подготовлена группой молодых натуралистов Московского зоопарка, которые вели свои наблюдения в течение нескольких сезонов и проводили массовое кольцевание Larus ridibundus (Исаков Ю. А., Крумина М. К. и Распопов М. П., рукопись).

В связи с большими работами по освоению Арктики экология северных гагарок, а именно кайр, образующих наиболее ценные гнездовые колонии («базары»), была изучена у нас с большей детальностью, чем когда-либо до этого двадцатилетия. Выяснено размещение базаров на Новой Земле и некоторых других островах, произведены подсчеты гнездящихся птиц, монографически изучена экология Uria lomvia в летний период и с меньшей детальностью — Uria troile (Горбунов Г. П., 1925, Портенко Л. А., 1931, Красовский С. К., 1937 и др.) Белопольский Л. О. (рукопись) изучал кайр на Семи островах у Мурманского берега.

Изучение экологии пластинчатоклювых птиц шло по нескольким направлениям. Большое внимание было уделено кольцеванию уток и изучению миграций (смотри раздел 3. «Изучение миграций птиц»), так как этот вопрос в отношении промысловых видов, улетающих далеко за пределы СССР, имеет большое значение. Параллельно проводилось обследование зимовок водяных птиц в наших пределах (Тугаринов А. Я. и Козлова-Пушкарева Е. В., 1936, Лаптев М. К., Сумин В. И., Фрейберг Л. Р., 1934 и др.). Ряд авторов работал над изучением питания уток, причем оказалось, что многие виды, ранее считавшиеся в отношении кормового режима совершенно сходными, имеют резкие отличия (Тихвинский В. И., 1931, Жданович С. В, 1931, Иваненко И. Д., 1936 и др.). Зная специализацию видов по питанию, не трудно было объяснить преобладание животноядных или растительноядных уток в определенных географических областях (Формозов А. Н., 1935, Михеев А. М., рукопись). А. Н. Формозов сделал также попытку охарактеризовать экологические особенности озер наиболее ценной в промысловом отношении полосы Западной Сибири и установил ряд своеобразных особенностей этой гнездовой территории, в частности, значение периодических колебаний уровня воды, вызывающих быстрые (обратимого порядка) сукцессии озерных биоценозов. Позднейшая работа этого автора касается экологии линьки, гнездования

и питания уток (отчасти гусей, лебедей и других водных птиц) на озерах Казахстана (Формозов А. Н., 1937).

Методике учета пластинчатоклювых были посвящены две работы (Фалькенштейн Б., 1930, Бородин Л. Н., 1932), ряд работ касался экологии гаги—одной из ценнейших наших уток (Формозов А. Н., 1930, Дубровский А. Н., 1936 и др.). Небольшую экологическую монографию пеганки Северного Казахстана подготовил Рыбальчик Н. С. (рукопись).

Из интересных работ по экологии веслоногих отметим исследования, посвященные сотрудниками Астраханского государственного заповедника обыкновенному баклану. Сушкина А. П. (1932) и Дюнин А. Г. (19 6) выяснили численность Phalacrocorax carbo в дельте, распределение его гнездовых колоний, экологию размножения и уделили большое внимание вопросу питания и хозяйственного значения этого вида. По данным Дюнина, оказалось, что, поедая рыбу, а также умерщвляя много крупных рыб при охоте, которыми им не приходится пользоваться, бакланы за время пребывания в дельте уничтожают до 4 788 тонн рыбы. Существенное значение имеют бакланы и в жизни местных лесов, где множество деревьев погибает от загрязнения извержениями этих птиц. Вместе с работой Колесникова И. И. (1934), давшего детальный анализ адаптивных признаков в строении баклана, перечисленные исследования выяснили очень многие стороны экологии этой своеобразной птицы. По экологии кудрявого пеликана была опубликована одна работа Спангенберга Е. П. и Фейгина Г. А. Астраханский государственный заповедник в 1937 г. начал детальные исследования обоих видов пеликанов, гнездящихся в дельте Волги (Ромашева А. Т.). Здесь же были выполнены и наиболее существенные работы по экологии некоторых птиц отряда Gressores—каравайки, и колониальных цапель (Ромашева А. Т., рукопись).

Значительное количество исследований было сделано по экологии дневных хищных птиц, в особенности их пищевого режима, способов добывания корма и т. п. Кроме обычных методов (изучения погадок и содержимого желудков), некоторые авторы применяли непрерывные наблюдения у гнезда, подсчет приносимой добычи, проводили учет деятельности хищников на местах охоты, количественный учет самих хищных птиц, опытную установку шестов в качестве наблюдательных пунктов, которыми хищники пользуются при охоте, и т. п. Работы по питанию хищников проводились на Украине, нижнем Дону, в Ивановской области, Горьковском крае, Татарии, Куйбышевском крае, Западной Сибири, Казахстане и Бурят-Монголии. Они дали возможность не только судить о режиме питания и хозяйственном значении ряда видов соколов, луней, канюков, орлов, но и разбить всех дневных хищников на экологические ряды по признаку их специализации (орнитофаги, мизофаги, энтомофаги, ихтиофаги, некрофаги и др., см. Жарков И. В., Теплов В. П., 1932, Формозов А. Н., 1934). Обильный материал собрали Волошин И. Ф. (рукопись, 1936 г.), Жданович С. В. (1931), Зверев М. Д. (1930), Жарков И. В. (рукопись, 1937 г.), Киселев Ф. И. (рукопись, 1935 г.), Красавцев Б. А. (1936), Померанцев Д. В. (1926 27), Птушенко Е. С. (1936), Самородов А. В. (1935), Селевин В. А., (1934), Шуммер А. А. (1929) и др.

В отношении типичных мизофагов установлена зависимость их распределения на гнездовье и в северной части области зимовки от количества мелких грызунов. Разработана методика количественного учета охотящихся дневных хищников с целью использования поведения мизофагов как индикатора распределения и численности грызунов на хозяйственных угодьях. Учет можно производить с автомо-

биля и даже из окна вагона, охватывая им очень большие маршруты. Применение этого метода дало возможность установить наличие резких изменений численности луней и болотных сов по годам на огромных пространствах степного юга СССР, а также географическую изменчивость способов охоты у таких видов, как луни и пустельги (Формозов А. Н., 1934, Формозов А. Н. и Бируля Н. Б., 1937).

При изучении размножения некоторых хищников установлено наличие высокой детской смертности, нередких случаев поедания в гнезде старшими птенцами младших и зависимость хода размножения от обилия корма. Ряд аналогичных работ был проведен и по экологии ночных хищников: серой неясыти, сипухи, степного и лесного сыча и филина в 2—3 областях Европейской части СССР (Наумов Н. П., 1925, Даль С. К. и Шерешевский Э. И., 1931, Жарков И. В. и Теплов В. П., 1932, Попов В. М., 1932, Изотов И. П., 1932, Жарков И. В. (рукопись, 1937 г. , по хищным птицам Кавказского государственного заповедника, (Шарлеман М., 1934 и др.).

Следует особо выделить исключительные по размаху работы Пидоплички (Підопличка И. Г., 1930, 1932, 1937), давшие обильные материалы как по питанию сов, так и по фауне мелких грызунов Украины. Достаточно указать, что, использовав многочисленных корреспондентов, Пидопличка собрал более 3 900 погадок сов из 406 пунктов. В этих погадках были определены части 84 897 грызунов и других мелких позвоночных. Погадковый метод дал возможность определить специализацию сов, выяснить радиус летания их при охоте, установить голодание при выпадении глубокого снега и другие интересные детали экологии. Особенно ценно, что этим методом получены точные сравнительные данные об относительной численности особей различных видов мелких млекопитающих в животном населении многих районов Украины.

За истекшее двадцатилетие экология дятлов не привлекала особого внимания, и количество работ по этой группе сравнительно не велико. Положенцев П. А. и Кнорре Е. П. (1936) в Бузулукском бору изучили питание большого пестрого дятла, а попутно и других видов. Они установили, что D. major уничтожает летом многих вредных насекомых (в том числе и майских жуков), но не менее 9—10 месяцев в году питается преимущественно семенами хвойных пород. По их подсчетам каждый пестрый дятел уничтожает за год более 157 500 семян сосны, что неблагоприятно влияет на возобновление этой ценной породы в степном бору. Познанин Л. П. (рукопись, 1936 г.) сделал большое исследование адаптивных особенностей морфологии дятлов в связи с характером питания и способами добывания корма. Эта работа освещает вопросы эволюции дятлов и помогает выяснить положение различных их видов в биоценозе леса.

Среди ракшеобразных только щурки (Merops apiaster Merops persicus) были объектом экологических исследований в Средней Азии, где они наносят серьезный урон пчеловодству.

Из большого числа наших воробьиных птиц внимание экологов привлекали лишь немногие виды. Питание серой вороны было изучено в пойме нижней Камы (Асписов Д. И., 1932) и в подмосковных районах (Кучерук В. и др., рукопись). Всеядность этой птицы необычайная, экологическая пластичность, иллюстрируемая способностью вороны быстро переключаться с одного корма на другой (с изменением места и способов охоты), равно как и сельскозяйственное значение Corvus cornix выяснились с большой полнотой. Д. Асписов для поймы Камы считает эту птицу «скорее полезной и во всяком случае не вредной», но отмечает, что «в разные годы,

при разных соотношениях пищевых запасов, имеющихся в обитаемых вороной станциях, будут иметь перевес в пище вороны различные по своему хозяйственному значению корма». Интересно, что по данным обеих работ ворона оказалась одним из серьезнейших врагов серой полевки в период таяния снега, когда другие хищники малочисленны.

Питание грача изучалось в трех областях: Масайтис А. Н. (1930) выяснил сельскохозяйственное значение этой птицы в лесостепи Западной Сибири, где, по его наблюдениям, грач уничтожает множество проволочных червей. Самородов А. В. работал в Кинельском районе, Красавцев Б. А. (1936)— близ г. Владимира. В степном Поволжье грач очень полезен как истребитель мелких вредных насекомых и вреден уничтожением всходов кукурузы. Опыты по глубокой заделке семян кукурузы, по пропитыванию их пахучими жидкостями не дали положительных результатов. Параллельно с этими работами велись наблюдения над гнездованием грача, дальностью его полетов на кормежку, стадностью и т. п.

Власов А. А. и Теплов В. П. (1932) собрали 1070 данных по питанию сороки поймы Камы в зимнее время. Оказалось, что птица, которую большинство старых авторов считало вредной, уничтожает огромное количество вредных грызунов, т. е. полезна (в указанной работе есть также ссылка на неопубликованную работу по питанию сороки в Бузулукском бору)[1]. Стаханов В. С. обработал 72 желудка соек (Garrulus glandarius L.) из подмосковных районов и тоже пришел к выводу о полезности этой птицы, вопреки старым данным. Питание и хозяйственное значение сибирской кедровки Nucifraga caryocatactes macrorhynchus Brehm.) в небольшой заметке осветил Скалон (1937). Несколько ранее Формозов А. Н. (1933) опубликовал сводку о массовых эмиграциях сибирской кедровки в Европу при неурожаях кедровых орехов. Сопоставив это явление с колебаниями численности белки, автор установил, что по эмиграциям кедровки можно предвидеть за 12—18 месяцев вперед массовое вымирание белок в той части сибирской тайги, где распространен кедр. Кириков С. В. (1936) выяснил отношение кедровок к урожаям ели и внес некоторые поправки в положения, установленные А. Н. Формозовым. Зверев М. Д., Павлинский Л. А. и Гвоздев Е. (рукопись) изучили питание и хозяйственное значение обыкновенного скворца в Западной Сибири. Они применили специальные скворешники (с одной стеклянной стороной), подвешенные у стен построек, для непрерывного определения и учета корма, приносимого птицами. Розовый скворец (Pastor roseus)— очень своеобразная птица, специализированная по питанию массовыми саранчевыми, была объектом тщательного изучения в Средней Азии. Серебренников М. К. (1930) и Мекленбурцев Р. Н. (1935) опубликовали по розовому скворцу очень ценные работы. Последний из авторов дал схему пролетных путей и гнездовых участков скворца в Средней Азии и сделал попытку определить количество саранчи, уничтожаемой Pastor roseus. По его данным, взрослая птица съедает до 200 г саранчи в день, а большая колония скворцов уничтожает до 100 тонн саранчи за гнездовое время продолжительностью в 1 месяц. В Средней Азии были проведены под руководством Д. Н. Кашкарова большие двухлетние работы по изучению сельскохозяйственного значения домового воробья (Passer domesticus indicus), который в Узбекистане уничтожал местами от 30 до 74% урожая пшеницы (Аринкина Т., Колесников И., 1926). О вреде воробья в Западной Сибири опубликовал заметку Масайтис А. И. (1931). Кистяковский А. Б. (1931) выяснил особенности питания и значение

[1] Смотри также Померанцев Д. В., 1926.

для садоводства Нижней Кубани нескольких видов вьюрков, синиц, славок и других обычных садовых птиц. В большинстве других работ по экологии воробьиных птиц те или другие их виды использованы как объект для теоретических исследований. Такова, например, работа Ларионова В. Ф. (1927) об определении численного отношения полов у птиц в природе (основным объектом автора была пуночка (Plectrophanes nivalis). Промптов А. Н. (1930) исследовал географическую изменчивость песни зяблика в связи с общими вопросами сезонных перелетов птиц, а биологию дубровника (Промптов А. Н., 1934) в связи с проблемой расселения видов птиц. Сходный характер носят и небольшие экологические монографии личинкоеда, лесного каменного дрозда, рыжей овсянки и других мало изученных птиц, написанные Шульпиным Л. М. (1931, 1931 а, 1931 б, Shulpin L. M., 1930).

Значительный интерес представляют многие работы, посвященные частным вопросам экологии некоторых птиц. Так, например, за истекшее двадцатилетие сделало большие успехи изучение паразитов птиц. Паразитологические экспедиции обследовали многие районы и представителей разнородных фаун, выясняя видовой состав паразитов. Особую ценность для экологии представляют планомерные работы школы В. А. Догеля, выяснившие не только состав паразитофауны ряда видов птиц, но и влияние образа жизни хозяина, его перелетов и тому подобных факторов на условия, сроки и характер заражения и т. д. (см., например, Догель В. А. и Каролинская Х., 1936, Догель В. и Новцевич, 1936 и многие другие).

Некоторые авторы опубликовали отрывочные данные по питанию многих видов птиц определенных областей; эти сведения позднее могут быть использованы в монографических работах (см., например, Krassowsky S. K., 1931, Данные о питании некоторых птиц Прибайкалья, Шарлеман М., 1926, Материалы по питанию птиц Украины и др.). Интересна также статья Волчанецкого И. Б. о роли береговой ласточки в процессе разрушения берегов больших рек (например, Волги), заметка Зверева М. Д. (1927) о взаимоотношениях чекана-плясуна и суслика и многие другие исследования подобного рода.

Орнитологические работы синэкологического характера были проведены во многих частях страны. Некоторые из них описывали только размещение группировок птиц по биотопам (без попытки дать количественные характеристики), другие дополняли эти данные количественным учетом поющих самцов или гнезд, третьи давали не только этот ценный сырой материал, но и выясняли всю систему факторов, определяющих особенности размещения птиц. На островах Арктики по отношению птичьих базаров такие работы были проведены Горбуновым Г. П. (1925, 1935) и Портенко Л. А. (1931). В Баренцовом море Болопольский Л. О. (1933) выяснил количественное распределение моевки и глупыша в зависимости от положения струй Гольфштрема, в лесной полосе проведены многочисленные работы целым рядом авторов (Гладков Н. А., 1934, Гладков Н. А. и Птушенко Е. С., 1934, Евтюховы М. и Н., 1928, Зверев М. Д., 1937, Лукашкин В. Ф., 1926, Огнев С. И. и Воробьев К. А., 1923, Промптов А. Н., 1932, Станчинский В. В., 1927, Хахлов В. А., 1937 и др.). В области степей и пустынь такого типа работы проводил Дергунов Н. И. (1924), Иваненко И. Д. (1935), Кашкаров Д. Н., Лаптев М. К. (1936) и др.

Здесь же нужно упомянуть очень интересную работу Сергеева А. М. (1936) о значении построек, колодцев, могильников и других сооружений человека в распространении птиц Казахской степи. Эта работа объясняет нам, как шел процесс формирования степной орнитофауны под невольным воздействием со стороны человека, и

может быть с успехом использована при планомерном воздействии на фауну в желательном направлении.

Применение количественного учета при изучении населения птиц, которое быстро завоевывает себе все новых и новых сторонников, а 15—20 лет назад совсем не было у нас известно, нужно считать очень ценным явлением. Однако в методике учета птиц еще имеется много недостатков, хотя целый ряд авторов и потрудился над получением надежных способов учета в тех или иных условиях наблюдения. Отметим работы Горбунова Г. П. (1935), Дергунова Н. И. (1923), Кашкарова Д. Н. (1927), Книзе А. А. (1934), Книзе А. А. и Леонтьева В. А. (1934), Леонтьева М. К. (1930), Стахровского В. Г. и Морева Н. А. (1932), Формозова А. Н. (1934) и др.

3. ИЗУЧЕНИЕ МИГРАЦИЙ ПТИЦ

Одна из наиболее сложных, интересных и важных сторон экологии птиц—сезонные миграции, были предметом изучения для работников нескольких специальностей. С одной стороны, перелеты изучали орнитологи, с другой,—пользуясь своими методами работы, вносили долю в общее дело фенологи, краеведы и метеорологи. Как известно, после появления работ Пальмена, Северцова, Мензбира и Сушкина вопросу о «пролетных путях птиц», или, как правильнее будет говорить, основных направлениях пролета, не уделялось особого внимания, хотя большая половина азиатской части нашей страны в этом отношении оставалась неисследованной. Ряд деталей в общую схему, известную ранее, внесли по пролетным «путям» пустыни Кизыл-Кум Спангенберг Е. П. и Фейгин Г. А. (1930), по Барабинской степи братья Залесские (Залесский И. М. и Залесский П. М., 1933), по югу Украины—Браунер А. А. (1923), по Приморью и Уссурийскому краю Шульпин Л. М. (1936) и т. д. Наиболее существенный вклад в знания пролетных направлений за рассматриваемый период был сделан Тугариновым А. Я. (1930), наметившим «пути пролета» птиц из Северной Азии в Африку, Европу, Австралию и Америку. Детальные наблюдения над пролетом птиц через небольшой участок опубликовал Птушенко Е. С. (1937), несколько лет работавший на Плешеевом озере в Ивановской области и выяснивший изменение направлений пролета по годам, скорость и напряженность пролета, влияние метеорологических факторов и т. п. (см. также Волчанецкий И. Б.). Ряд работ по фенологии пролета, частично основанных и на дореволюционном материале, был сделан как орнитологами, так и фенологами. Из них наиболее интересны исследования Кайгородова Д. Н. (1922), Кайгородова Д. Н. и Вульф А. А. (1931) об изохронах пролета гусей в Европейской части СССР, статья Семенова-Тянь-Шанского (1928), Батманова В. П. (1929), Гладкова Н. А. (1937) и ряд других.

Значение условий погоды в осеннем пролете журавлей и гусей выяснял Галахов И. Н. (1937), который пришел к выводу, что движение стай этих птиц можно использовать в качестве индикатора волн холода, притекающих с севера.

Общий очерк миграций птиц с зоогеографической точки зрения дал в одной из последних своих работ Мензбир М. А. (1933), ряд новых данных был также в популярно-научных очерках Промптова А. Н. и Житкова Б. М.

Как ни ценны непосредственные наблюдения за пролетом птиц, все же они не дают ответа на целый ряд вопросов, которые можно решить, только применяя отметку птиц нумерованными кольцами. Первые шаги по организации кольцевания в СССР были предприняты в 1924 г. Биологической станцией юных натуралистов

(Сокольники, Москва) при деятельном участии ее руководителя, безвременно умершего Н. И. Дергунова. Инициалы БЮН (Биостанция юных натуралистов) до сих пор носят все кольца, применяемые у нас в СССР, хотя Бюро по кольцеванию уже несколько лет находится в ведении Комитета по заповедникам при Президиуме ВЦИК. Первоначально кольцевали различных мелких певчих птиц, отчасти чаек (с 1925 по 1930 г. окольцовано 28 770 птиц, из них только 2 850 промысловых, или 10%). Затем внимание было сосредоточено на ценных промысловых птицах и видах, полезных в сельском хозяйстве. С 1931 по 1936 г. (включительно) было отмечено 38 000 птиц, из которых 21 250, т. е. почти 56% от общего числа, промысловых видов. Особенно много удается кольцевать в последние годы, когда за это дело взялись некоторые из заповедников. Достаточно сказать, что в одном Астраханском государственном заповеднике (дельта Волги) ежегодно отмечают кольцами от 2 000 до 4 000 уток. Необходимо отметить энергичную работу по кольцеванию уток и цапель в дельте Волги К. А. Воробьева и А. Г. Дюнина, в Зауралье и на Ямале—Л. М. Цецевинского, в Западной Сибири — М. Д. Зверева и под Ленинградом—Г. Г. Доппельмайра. В последние годы метка птиц кольцами ведется в ряде точек от арктических островов до мест зимовок уток на границе с Ираном. По сведениям В. Н. Вучетича, заведующего Бюро кольцевания, много сделавшего для развития этой важной работы в СССР, с 1929 по 1936 г. неуклонно растет и количество возвратов колец. Так, например, за 1929 г. получены кольца 100 птиц, в 1922 г.—254 птиц, а в 1935 г. —280 птиц. За последнее время ежегодно присылаются кольца 130—180 уток. Процент возврата колец по отношению к общему числу окольцованных особей данного вида наиболее высок у уток (7,5% для речных и 6,6% для нырковых). Он несколько выше, чем в Западной Европе. Это говорит как об интенсивности отстрела наших уток, так и о высокой сознательности охотников, стремящихся выяснить происхождение колец.

За это же время у нас было также немало встреч птиц, окольцованных за границей (в Японии, Индии, Исландии и странах Западной Европы). Из имеющегося богатого материала обработаны данные по крякве, шилохвости, гоголю, речной чайке и некоторым другим. Уже то, что сделано сейчас, приводит к интереснейшим выводам. Оказалось, например, что кряквы, населяющие север Европейской части Союза (от финской границы до Печеры), зимуют в Западной Европе, главным образом в восточной ее половине, достигая на запад северной Франции и Великобритании, на юг—долины По и верховий Дуная. Утки этого же вида, гнездящиеся на Украине, улетают на зиму в страны Средиземноморья. Кряквы, гнездящиеся к востоку от нижней и частью средней Волги — в южном Приуралье и Западной Сибири, зимуют частью на юге Каспия и в Закавказье, частью в средиземноморских странах на запад до Адриатического и Эгейского морей. Наконец, часть крякв Западной Сибири улетает к югу, достигая к зиме Индии (Вучетич В. Н. и Тугаринов А. Я., 1937).

Кольцевание дает возможность определить жизненные области отдельных популяций каждого вида, направление и сроки пролета, а также крайне важный практически вопрос о том, где и в каком проценте отстреливается гнездящаяся у нас дичь. Ответ на эти вопросы мы уже имеем в отношении некоторых популяций нескольких видов уток, сизой и речной чайки, некоторых цапель и т. п. (см. листки Биостанции юных натуралистов, № 12, 1927, № 14, 1929, Wuczeticz V., 1935, Doppelmair G., 1930, 1933, 1933a, 1934, Фалькенштейн Б. Ю., 1932 и др.).

К работам о миграциях птиц близко примыкают экологические исследования, связывающие вопросы миграций с эволюционными про-

блемами. Такова, например, работа Промптова А. Н. (1934) об эволюционном значении миграций птиц и работа Гладкова Н. А (1935) о влиянии длины пролетного пути птицы на структуру крыла. В связи с упомянутой статьей Промптова нужно указать и на два другие его исследования (1935 и 1936), составляющие как бы звенья одной интересной цепи работ «Об экологических факторах изоляции у птиц» и «Эколого-генетические факторы эволюционной дивергенции у птиц».

Помимо миграций перелетных птиц, были затронуты изучением также передвижения птиц «оседлых» и кочующих. Герке А. А. (1932) наблюдал за составом и кочевкой осенних стай синиц (дополнительные наблюдения на эту тему были сделаны также Познаниным Л., рукопись), Промптов А. Н. (рукопись) применил кольцевание и систематический вылов мелких зимующих птиц на стационарном пункте для изучения их оседлости.

Наш краткий обзор дает общее представление о том, насколько широко была охвачена экологическими исследованиями фауна птиц СССР и как разнообразны были затронутые вопросы. По сравнению с тем, что было двадцать лет назад, советская экология птиц шагнула далеко вперед. Однако это движение не на всех участках было одинаково быстрым; разработка некоторых вопросов явно отстает от потребностей хозяйства и строительства. Так, например, совсем мало сделано по изучению значения мелких воробьиных птиц в поле, фруктовых садах и зеленых насаждениях, недостаточна опытная работа по привлечению птиц в сады, по мелиорации угодий для целей дичеразведения и т. д. Кольцеванием охвачено небольшое количество видов птиц и только в западной половине СССР. Необходимо организовать эту работу в Центральной и Восточной Сибири, в Средней Азии и на Кавказе.

Учитывая эти проблемы, нужно пожелать, чтобы экологические работы по птицам в ближайшие годы привлекли к себе еще больше сил и внимания. Дальнейший подъем советской экологии птиц можно ускорить, если приступить к изданию специального орнитологического журнала, потребность в котором чувствуется уже давно.

4. ЭКОЛОГИЯ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Состояние русской териологии в предреволюционный период можно охарактеризовать двумя словами — полный застой. Изучением млекопитающих в России занималось тогда ничтожное количество людей, причем работа их в основном не выходила за пределы предварительной инвентаризации фауны, т. е. выяснения видового состава млекопитающих огромной страны. Лица, занимавшиеся изучением экологии, такие, например, как Н. Я. Динник (много сделавший в отношении исследования крупных млекопитающих Кавказа), Н. А. Смирнов, Б. М. Житков, были очень редким исключением среди преобладавших по числу «кабинетных» ученых.

При малочисленности кадров, при вялых темпах их работы огромные области страны оставались совершенно неизученными, многие группы млекопитающих со времени Палласа совершенно не были затронуты исследованием. Даже обработка собранных больших коллекций, например, в Зоологическом музее Академии наук, шла с невероятной медлительностью. Приведу один характерный пример. Английский систематик Ольдфильд Томас в 1914 г. описал из Северной Монголии по сборам экспедиции Кэррузерса новую сеноставку, названную им Ochotona pricei. Обрабатывая свои сборы из Монголии в 1926 г., я нашел в коллекциях Зоологического музея Академии наук СССР небольшую серию этих сеноставок с южного Алтая, собранных еще в 1840 г. препаратором Эверсмана Романовым. Хранитель

музея Е. Бихнер, не потрудившись извлечь черепа этих зверьков из шкурок и точно определить их, наобум поставил на этикетках ошибочное название «Ochotona daurica».

«Более полустолетия отделяет нас от появления сочинения Ю. Семашко «Русская фауна» (1851), единственного популярного сочинения, обнимавшего млекопитающих всей Российской империи. Это сочинение, весьма интересное в частностях, благодаря статьям Брандта и Миддендорфа, путешественника Вознесенского и др., в целом было для своего времени преждевременно, а для настоящего уже совершенно устарело» — писал К. А. Сатунин в 1905 г. «За эти полвека изучение млекопитающих ушло далеко вперед, но у нас в России оно положительно замерло, и теперь перед желающим составить хотя бы определитель млекопитающих одной Европейской России встают чрезвычайные трудности...»

Через десять лет (1914) тот же К. А. Сатунин (один из лучших русских териологов того времени) снова повторяет: «Русская фауна изучена еще весьма слабо, так что каждая экспедиция открывает новые виды... Громадное большинство научных экспедиций и коллектирований производится американцами и англичанами, и в русских музеях вовсе нет описанных ими животных» [1].

Специальные экологические исследования велись тогда в очень скромных размерах, зачастую довольно кустарно и касались главным образом грызунов — вредителей сельского хозяйства.

Накануне войны правительство, встревоженное катастрофическим истреблением соболя, послало несколько экспедиций в Сибирь для изучения ценного хищника и условий охоты на него, но материалы этих экспедиций были опубликованы уже при советской власти. Таким образом, в итоге дореволюционных работ по изучению млекопитающих к 1917 г. имелись не доведенное до конца выяснение видового состава [2], недостаточно установленная география и почти нетронутая исследованием область экологии зверей целой шестой части мировой суши.

Огромное количество экспедиций, покрывших в послереволюционное время густой сетью своих маршрутов даже самые отдаленные и трудно доступные области страны, дало богатейшие сборы по млекопитающим СССР. Энергичная работа С. И. Огнева, В. С. Виноградова, В. Г. Гептнера, Н. А. Бобринского и ряда других зоологов привела к удовлетворительному состоянию наши знания видового состава териофауны СССР, хотя и в этом отношении кое-что еще предстоит сделать и переделать. Эти же экспедиции давали иногда ценный материал по географии и отчасти экологии млекопитающих. В собирание наблюдений теперь включились многочисленные охотники и любители природы, которые нередко помогают добывать массовый материал по тому или иному вопросу.

Второе десятилетие рассматриваемого периода характеризуется возникновением значительного числа биологических станций и переходом от экспедиционных методов работы к стационарным. Это связано с новыми задачами, которые поставлены перед зоологической наукой нашей страны, и невозможностью решить сложные экологические проблемы экспедиционным методом.

Организованы зональные станции по изучению экологии промысловых животных, целая сеть комплексных станций при государст-

---

[1] Такие же высказывания можно найти и у Н. Кащенко — другого крупного териолога того времени.

[2] После 1917 г. были описаны из пределов СССР несколько новых родов, свыше десятка видов и несколько десятков подвидов млекопитающих; кроме того, найден ряд видов, ранее известных только из соседних стран.

венных заповедниках. Несколько териологов-специалистов дореволюционных школ продолжали работать в эти годы главным образом над вопросами систематики, фаунистики и отчасти зоогеографии млекопитающих. На долю молодых советских специалистов осталась вся работа в области экологии млекопитающих, которая в конечном счете как особый раздел биологии возникла и развилась у нас только в послереволюционное время. Кадры этих исследователей быстро растут; успехи их в этой области, ранее почти не разработанной, при отсутствии в первые годы какой-либо экологической школы, а также специальных курсов в вузах и методической литературы, нужно считать громадными. Многие виды зверей, экология которых недавно была для нас полной загадкой (выхухоль, крот, бобр, енотовидная собака, белуха и ряд других), за 10—15 лет изучены с такой полнотой, как это не сделано ни в одной стране мира. В разработке ряда специальных вопросов экологии мы также ушли далеко вперед, оставив позади страны Запада и Америки (например, по изучению питания хищников, миграции наземных позвоночных, по прогнозам изменений численности и т. п.). Несомненно, что это только начало нашего успешного наступления на экологическом фронте. Вступление в строй биологических станций заповедников, наблюдательных пунктов Управления северного морского пути, организация филиалов Академии наук СССР дадут возможность советским экологам в ближайшие годы быстро и планомерно решить ряд важнейших теоретических и практических проблем экологии млекопитающих. При этом необходимо изучить и учесть весь опыт работы за истекшее двадцатилетие, смелее создавать свою оригинальную методику исследования, чаще пользоваться экспериментом, полнее использовать возросшую активность населения, охотно оказывающего поддержку каждому научному исследованию, задачи и цели которого достаточно хорошо разъяснены.

Переходя к обзору того, что сделано за это двадцатилетие в области экологии отдельных групп млекопитающих, мы начнем с отряда Chiroptera. Летучие мыши — одна из групп, систематика которых долгое время оставалась недостаточно разработанной. Это обстоятельство, а также трудности наблюдения за ночными, быстро летающими животными повлияли на успешность изучения их экологии. Н. И. Калабухов (1933, 1935) многочисленными опытами выяснил способность летучих мышей к перенесению низких температур и установил особенности их терморегуляции. Формозов (1928) описал осенние миграции ряда видов Chiroptera на юге Украины. Позднее такие же наблюдения в г. Вольске (на Волге) произвел П. С. Козлов (рукопись). Экологию массового скопления летучих мышей в Бохарденских пещерах изучал Н. С. Олейников (1936). А. Кузякин в недавнее время произвел ряд детальных наблюдений над температурным режимом в дуплах, обитаемых летучими мышами, и другими сторонами их экологии (1937), Мекленбурцев Р. Н. (1935) опубликовал ряд наблюдений по экологии девяти видов летучих мышей окрестностей Ташкента. Он установил несомненное наличие перекочевок у Chiroptera даже этого южного района, привел ряд данных по размножению и отмечает случаи высасывания крови подковоносом Rhinolophus bocharicus у особей того же вида (в условиях неволи). Власов Я. П. (1927) и Резник П. А. (1936) посвятили небольшие заметки вопросу о значении некоторых летучих мышей в борьбе с малярийными комарами и пришли к отрицательным выводам.

Из насекомоядных объектами напряженной работы были представители семейства Talpidae — крот (Talpa europaea) и наш эндемик — выхухоль. Достаточно сравнить небольшую брошюрку В. Генерозова

«Кроты, их истребление и использование шкурок», изданную Наркомземом в 1922 г., с тем, что мы знаем о кроте сейчас, чтобы понять, как далеко продвинулись наши знания за эти 15 лет. Генерозов считал крота вредителем, указывал, что крот «сверлит землю своим острым рылом» и «в средней России мечет детенышей 2 раза в год — в апреле и в августе». Одна страничка с описанием жизни крота пестрит множеством ошибок подобного рода и не дает ответа на важнейшие вопросы экологии. Целый цикл работ, проведенных по экологии крота в разных частях его ареала, дал обильные материалы, ценные и в теоретическом, и в практическом отношении. Отметим заметку Сокановского В. В. (1926) о пользе крота в лесном хозяйстве, несколько работ Вяжлинского Д. М. (1927, 1928), проводившего свои исследования под Москвой и обеспечившего ориентировочными данными пушные организации при первых опытах промысла крота в СССР. Богатый материал был собран на Украине Фолитареком С. С., который получил возможность не только детально описать экологию украинского крота, но и выяснить интересную зависимость границ ареала Talpa europaea в степях от распределения осадков (Фолитарек, 1932). Башкиров И. С. и Жарков И. В. (1934) дали большую монографию экологии и промысла крота Татарской республики [1]. Фалькенштейн Б. Ю. (1934) опубликовал некоторые данные по кротам Ленинградской области. В Белоруссии крота изучала Барановская Т. Н. (рукопись), на Алтае — Разоренова А. П. и на Кубани—Розанов М. П. (1928). Кузякин А. П. (1935) опубликовал небольшую, но содержательную работу по экологии крота тульских широколиственных лесов, а Кришталь А. Ф. (1936) детально изучил роющую деятельность и сельскохозяйственное значение нашего вида в условиях лесостепи правобережной Украины и Полесья. Промысел крота, в дореволюционное время совершенно не развитый, дает теперь ежегодно несколько десятков миллионов шкурок крота и обеспечен удовлетворительными научными обоснованиями.

Почти все сведения по экологии выхухоли, имевшиеся в печати до 1917 г., отличались исключительной неполнотой и отрывочностью; многие из них были собраны еще Палласом и после него никем не проверялись. В послереволюционное время специальные работы по экологии выхухоли охватили почти все наиболее важные области, заселенные этим видом; в некоторых местах работы проводились длительный ряд лет. Парамонов А. А. (1926, 1928, 1932), Теплов В. П. и Тихвинский В. И. (1930), Вяжлинский Д. М., Фейгин Т. А. и Шапошников Л. В. (1930), Тихвинский В. И. (1931, 1932), Шапошников Л. В. (1932, 1933), Вяжлинский Д. М. и Шапошников Л. В. (1933), Орлов Е. В., Кайзер Г. А., Сурская З. С. (1935), Скребицкий Г., Шапошников Л. и Шестаков Г. (1935), Шарлемань М. (1932) и ряд других общими усилиями изучили распространение, строение нор, типы водоемов, обитаемых Desmana moschata, ее питание, размножение [2] и линьку. Особенно ценны данные о ранее совершенно неизвестном подледном зимнем периоде жизни выхухоли и о факторах, вызывающих ее «вымирание». Как выяснилось, вырубание леса и кустов в пойме сыграло отрицательную роль в изменении биотопов, а лов рыбы самоловными снастями вызвал в ряде мест непосредственное истребление зверька. Предложено в конструкцию рыболовных вентерей вносить некоторые изменения, которые, не лишая успешности лов рыбы, позволяют попавшейся выхухоли освобождаться и избегать гибели. Помимо этих опытов, была предпринята

---

[1] О масштабе работы дают представление цифры: авторами изучено содержимое 1 300 желудков крота.

[2] В отличие от крота период размножения оказался необычайно растянутым.

работа по переселению выхухоли в водоемы, где она вымерла и по кольцеванию зверьков для изучения их миграций. Энергичная исследовательская работа по экологии выхухоли дала за 10—15 лет не только обильные теоретические выводы, но и точно установленные обоснования для сохранения и расселения этого ценного пушного вида.

По землеройкам специальных экологических исследований не проводилось, хотя нужно отметить, что при фаунистических работах было собрано немало интересных данных. Укажем хотя бы на пегую землеройку (Diplomesodon pulchellum), эндемика пустынь Прикаспийской области. Этот зверек был совершенно загадочной формой, а сейчас в основных чертах его экология нам известна. Из работ по ежам отметим одно исследование питания ушастого и обыкновенного ежа (Калабухов Н. И., 1928) и более детальную работу по экологии Erinaceus europaeus Татарии и Чувашии (Башкиров И. С., Попов В. А., 1934).

Хищные млекопитающие, далеко не равноценные в отношении их практического значения, были за это двадцатилетие объектом исследований неодинаково интенсивных. На изучении экологии ценных пушных видов из семейств Mustelidae и Canidae были сосредоточены значительные усилия, тогда как по видам семейств Ursidae, Hyaenidae и Felidae работы проводились менее планомерно.

Изучение экологии соболя экспедиционным методом было организовано в ряде областей Сибири и одновременно шло в условиях вольерного содержания зверька. Именно последний метод дал ответ на один из трудных вопросов, который недостаточно точными полевыми наблюдениями целого ряда натуралистов был безнадежно запутан. Оказалось, что течка у соболя, а как позднее выяснилось, и у куниц, приходится не на весну, а на середину лета и продолжительность беременности равняется не $2-2^1/_2$ месяцам, как считалось ранее, а 8—9 (около 250 дней). Эти факты, имеющие большое значение для звероводства, были впервые установлены Московским зоопарком и Соловецким питомником. Одновременно выяснено, что в конце зимы у соболя бывает так называемый „ложный гон", который и ввел в заблуждение прежних наблюдателей (наличие ложного гона установлено теперь и у ряда других млекопитающих).

Работе по соболю в экспериментальных условиях посвящен целый сборник Московского зоопарка (Мантейфель П. А., 1934). Из полевых исследований интересны выполненные экспедицией Соловьева Д. К. (1918) и Кожанчиковыми Л. и И. (1924) в Саянской тайге, экспедицией Доппельмайра (1926) в Баргузинской тайге и Дулькейтом Г. Д. (1929) на Шантарских островах. Позднее Раевский В. В. (рукопись) работал над экологией соболя северного Зауралья, а Подаревский (1937) опубликовал интересные данные по сокращению ареала соболя под влиянием хищнической охоты в Восточной Сибири. Калабухов Н. И., Фолитарек С. С. и Чепцова А. Я. опубликовали работу по питанию баргузинского соболя, а Фолитарек С. С. продолжил этот труд, обработав данные Баргузинского заповедника за десятилетний период. Он получил картину повторяющихся изменений в зимнем кормовом режиме соболя, при которых в одни годы важнейшую роль играли полевки, в другие—кедровые орехи и т. п. (это единственное в своем роде исследование, к сожалению, до сих пор не опубликовано).

Экология куниц была объектом изучения в Лапландском государственном заповеднике, в средней полосе Европейской части Союза, в Крыму и на Кавказе. Выяснены особенности питания (главным образом лесной куницы), распределения по типам леса, условия гнездования и т. д. (Григорьев Н. Д., Теплов В. П., Тихвинский В. И.,

1930, Юргенсон П. Б., 1932, 1933, Теплов В. П., рукопись, и др.). Из работ по горностаю необходимо упомянуть труд Зверева М. Д. (1931), исследовавшего 1 508 желудков M. erminea Западной Сибири; Григорьева, Теплова и Тихвинского (1930), изучавших питание горностая в Татарии, очерк Юргенсона П. Б. (1932) и статью Строганова С. У. (1937) по методике определения возраста и возрастного состава популяций.

По ласке специальных исследований не проводилось, но опубликованы интересные материалы, собранные попутно, при изучении других хищников (Зверев М. Д., 1931, Григорьев и др., 1930, Юргенсон П. Б., 1932, и др.)

Степной хорь, энергичный истребитель сусликов и ценный пушной вид, пользовался большим вниманием исследователей, его экология была за истекший период изучена с большой полнотой. Зверев М. Д. (1931) исследовал 1 321 желудок сибирских степных хорей и, собрав подробные данные о местах и способах охоты этих хищников, высчитал, какую пользу они приносят истреблением мелких вредных грызунов и сусликов в Западной Сибири. Волчинецкий И. Б. (1929) и Козлов П. С. (1931) работали над экологией степного хоря нижнего Поволжья, Григорьев Н. Д. и др. (1930)—в Татарии и Башкирии, Свириденко П. А. (1935)—на Северном Кавказе.

Значительно меньшее количество работ, все же заметно продвинувших наши знания экологии, было проведено по черному хорю [Григорьев Н. Д. и др., 1930, Лавров Н. П. (рукопись), Юргенсон П. Б., 1932, и др.], по колонку (Григорьев и др., 1930, Зверев М. Д., 1931, Зверев М. Д. и Залесский И. М., 1934, Лавров Н. П., рукопись) и норке (Юргенсон П. Б., 1932, Новиков Г. А., рукопись).

Значительным достижением является работа Барабаш-Никифорова И. И. (1933) по экологии очень мало изученного и самого ценного нашего хищника — калана. Еще в 1929 г. Добровольский И. Д. писал, что «после Стеллера и позднейших небольших работ Леха и Скоу все остальные данные в сущности касаются только запасов бобра, отношения его к человеку и констатации отдельных моментов поведения зверя». За два года пребывания на Командорских островах Барабаш-Никифоров успел не только подготовить материал для довольно подробного очерка экологии морской выдры, но и провести опыты по содержанию ее в неволе, что открыло некоторые важные перспективы для звероводства (продолжение этих работ — смотри Малькович, 1937).

В отношении барсука большая работа была проведена Жарковым И. В. и Тепловым В. П. (1932) по питанию, Алгульяном С. Г. (рукопись)—по экологии крымского барсука в зимнее время; ряд новых данных опубликован Юргенсоном П. Б. (1932) и др.

Из семейства кошек только рысь и кавказский лесной кот были предметом более или менее длительных специальных наблюдений (Кончиц А. М., 1935, и др., Теплов В. П., рукопись), по остальным видам этого семейства собраны хотя и случайные, но довольно интересные сведения, заметно дополняющие то, что нам было известно ранее. Сходное положение было также и с изучением лесных медведей, по экологии которых сделано сравнительно мало. Зато по белому медведю, благодаря грандиозным работам, развернутым в Арктике, собран очень большой материал, к сожалению, довольно распыленный и не объединенный в стройное целое (Минеев А. И., 1935, Цалкин В. И., 1936, Урванцев Н. Н., 1935, и др.).

Из семейства Canidae волк не пользовался таким вниманием исследователей, какого он заслуживает. Работы по экологии вреднейшего хищника были начаты с большим опозданием и до сих пор недостаточно развернуты. Этот несомненный недочет в планирова-

нии экологических исследований должен быть возможно скорее исправлен. Из интересных работ укажу на исследование Колосова А. М. (рукопись 1934 г.) по питанию волков Западного Казахстана и на недавнюю работу Теплова В. П. по питанию горного волка Западного Кавказа (рукопись). Краткая выдержка из этой работы опубликована в материалах Кавказского государственного заповедника № 2 (1936). По работе Теплова, 84% исследованных данных (экскременты волка) содержали остатки копытных (среди них серны в 26% данных, тура в 18%, оленя в 20%, кабана в 14%, косули в 6% и т. д.).

По лисице была выполнена целая серия исследований, правда, несколько односторонних и касавшихся преимущественно экологии питания. Чиркова А. Ф. (1928) изучала этот вопрос в Московской области, Барановская Т. Н. и Колосов А. М. (1935)—в Московской и Воронежской, Жарков И. В., Теплов В. П. и Тихвинский В. И. (1932)—в Татарской республике и Башкирии, Колосов А. М. (1935)—в Западном Казахстане, Котовщикова М. (1936)—в горной части Крыма и Хонякина (рукопись)—в горах Западного Кавказа. Многие из перечисленных авторов обработали очень обильный материал (Барановская и Колосов—2 177 данных, Колосов—1 210, Жарков и др.—508 и т. д.). Выяснены особенности кормового режима лисицы в зависимости от географических, стационарных и метеорологических условий, суточная потребность в корме, способы его добывания, длины охотничьего пути и многие другие стороны этого вопроса. Кроме того (Колосов А. М., 1935), было изучено значение почвенно-грунтовых условий в устройстве нор лисы и барсука и опубликованы (Формозов А. Н., 1935) предварительные итоги по исследованию колебаний численности лисицы.

К перечисленным работам близко примыкает интересное исследование Колосова А. М. (1935) по экологии корсака.

Изучение песцов также проводилось в различных частях ареала этой группы. Формозов А. Н. (1928) работал на острове Кильдине, Наумов Г. П. (1936)—в Северном крае, Кирпичников А. А. (1937)—на юго-западном побережье Таймыра, Дубровский А. Н. (1937) — на Новой Земле, Барабаш-Никифоров И. И. (1937) — на Командорских островах. Очень интересная работа Л. М. Цецевинского, подробно изучившего зимнюю экологию песца полуострова Ямала и сделавшего успешные опыты кольцевания песца при изучении миграций, пока еще не напечатана. За истекший период вышло также несколько работ сводного характера (Парамонов А. А., 1929, Лавров Н. П., 1932, Формозов А. Н., 1935). В небольшой сводке последнего намечено решение важного вопроса о колебаниях численности песца. Дальнейшей разработке этого вопроса посвящены статья Губер В. А. (1935) и ряд подготовляемых исследований.

Наконец, нужно упомянуть об успешном изучении енотовидной собаки, которое вели преимущественно звероводы. Этот дальневосточный зверь с успехом разводится теперь на государственных и колхозных фермах и натурализируется в ряде мест Европейской части Союза и Средней Азии.

Изучение наших морских млекопитающих (ластоногих и китообразных) в дореволюционное время характеризовалась малочисленностью объектов, над которыми работали исследователи (главным образом—над гренландским и каспийским тюленем и морским котиком), а также ничтожным размахом самых работ по причине ограниченности средств и кадров. Так, например, промысел китов и их изучение в русских водах производились почти исключительно иностранцами. В рассматриваемое двадцатилетие достигнут резкий перелом как в отношении промыслового использования наших морских зверей, так и в отношении научных исследований, обеспечивающих рекон-

струкцию нашего морского зверобойного промысла. Многочисленные экспедиции и широкая сеть наблюдательных пунктов охватили все бассейны, имеющие ценные запасы ластоногих и китообразных; мощные технические средства—ледоколы, самолеты, пловучие базы—появились там, где еще лет 10 назад и промышленники, и ученые располагали только парусными лодками или небольшими судами. В собирание научных материалов втянуто теперь множество людей, прибывших на ранее необитаемые побережья, чтобы освоить крайний север и северо-восток СССР, — радисты, летчики, зверобои-промышленники, командиры китобойных пароходов и т. д. Быстрота накопления материала, его обилие и точность, широта охвата проблем оставляют далеко позади все то, что мы имели в дореволюционное время. Но это только начало, следом за которым нужно ожидать еще более значительных достижений в области изучения и освоения морских млекопитающих.

Из работ по ластоногим необходимо в первую очередь указать на исследования Смирнова Н. А. (1927, 1928) по вопросу об отношении ластоногих ко льдам и о темпе прироста стада у тюленей в связи с задачей нормирования убоя. Смирнов разделяет ластоногих на две группы: pagetodes — «льдовых», и aegialodes—«береговых». Выяснение зависимости распределения детных залежек, размещения стад, степени подвижности популяций и особенностей их миграций от большей или меньшей приспособленности вида к использованию льдов дает возможность Смирнову выявить существенные черты экологической дивергенции Pinnipedia и пути, по которым шла эволюция группы.

Многочисленные материалы по экологии мало изученных тюленей востока и северо-востока Сибири были собраны при научно-промысловых работах последних лет. Арсеньев В. А. (рукопись) произвел наблюдения у берегов Восточносибирского моря от мыса Дежнева до устья Колымы, Барабаш-Никифоров И. И. (1936) изучил виды, встречающиеся у Командорских островов, Дорофеев С. В. (1936) работал в Татарском проливе, Лунь С. С. (1936) — у Западной Камчатки (Тигильский район), Наумов С. П. (1930) — у юго-западного побережья Охотского моря, известный полярный исследователь Ушаков Г. А. (рукопись) наблюдал за ластоногими и китообразными во время своей работы на Северной Земле. Таким образом, были исследованы популяции и виды, ранее совершенно не изученные (см. также Разумовский В. И., 1931, Фрейман С. Р., 1936). Одновременно продолжалась работа, но уже новыми методами, по видам, относительно которых имелись некоторые данные в дореволюционной литературе. Дорофеев С. В. и Фрейман С. Ю. (1928) произвели количественный учет беломорского стада гренландского тюленя методом аэрофотосъемки, который дает наиболее близкое к действительности представление о запасе животных и возможность установить многие интересные детали распределения их на залежках в зависимости от свойств ледового покрова и т. п. Плеханов П. (1933) предложил метод определения возраста тюленей (по строению когтей), Дорофеев С. В. (1936, 1936а), Никольский Г. Е. (1933), Кулагин Н. М. (1929) дали ряд работ по размножению гренландского тюленя, причем два последних автора использовали эмбриологическую методику, выгодно дополнив и уточнив имеющиеся непосредственные наблюдения по экологии этого вида. Если добавить, что Смирнов, начавший изучать тюленей еще в дореволюционное время, также дал несколько работ по Pagophoca groenlandica (Смирнов Н. А., 1924, 1927, 1927а, Smirnov, 1924, 1924а), и что, кроме указанных авторов, еще ряд лиц был занят исследованиями гренландского тюленя, то нетрудно представить, насколько продвинулись вперед наши знания экологии этого ценного промыслового вида.

Значительное внимание было уделено также и каспийскому тюленю, равно как условиям, в которых он живет, и особенностям его промысла (Дорофеев С. и Фрейман С., 1928, Смирнов Н. А., 1931, Чапский К. К., 1932, Самофалов Н. Е., 1930, Роганов А. Н., 1930, 1930а, Иоганзен Б. Г., 1934). По тюленю Ладожского озера опубликовали работы Чапский К. К. (1932), Маркевич Г. (1933).

Экология моржа, ранее очень мало изученная, сейчас становится более ясной благодаря работам Чапского К. К. (19 6), Цалкина В. И. (1937) и Белопольского Л. О. (рукопись). Первый из них описывает моржа Карского моря, второй — района земли Франца Иосифа и третий — Берингова пролива (таким образом, охвачены все основные области с значительными запасами моржа).

Морской котик, благодаря работам Суворова Е. К., а в особенности американских исследователей, был уже достаточно хорошо изучен к началу рассматриваемого периода. Однако и в описываемое двадцатилетие на Командорских островах продолжались некоторые наблюдения; следует отметить также появление крупной компилятивной работы Бойцова Л. В. (1934) по экологии котиков и технике ведения островного хозяйства.

Китообразные двадцать лет назад были одной из наименее изученных групп нашей териофауны. За истекший период было много сделано не только для выяснения видового состава Cetacea, но и для детального изучения экологии ряда видов. О большом северном дельфине — белухе — мы располагали ранее только ничтожным числом совершенно разрозненных данных, но за последние десять лет несколько исследователей провели почти одновременно работы по этому виду от Белого моря, Чешской губы и Енисейского залива до Охотского моря и Амурского лимана. Среди выполненных за это время работ имеется капитальная сводка В. Г. Гептнера (1930) по географическому распространению, миграциям и общей экологии белухи, работа Дорофеева С. В. и Клумова С. К. (1936) об определении возраста и состава косяков, Никольского Г. Е. (1936) о размножении и целый ряд других (Борисов П. Р., 1926, Дмоховский А., рукопись, Дорофеев С. В. и Клумов С. К., 1936, Духовный М. М., 1934, Зайков, 1934, Клейненберг С. Е., рукопись, Клумов С. К., 1933, 1934, Остроумов Н., 1929, Чиркова А. и Фолитарек С., 1930, и др.). Не только выяснен в основных чертах кормовой режим этого вида, но уже имеется возможность выделить аналогичные группы основных видов поедаемых животных, заменяющие друг друга в рационе белухи разных бассейнов (белуха Охотского моря и Сахалинского района питается в основном кетой, горбушей, сельдью, в Белом море — сельдью и мойвой, в Карском море — сайкой, омулем и другими сиговыми[1]) (Клумов С. К., 1936). В зависимости от миграций рыб, сезонной смены кормов и ледового режима находятся миграции белухи и распределение ее стад. Сроки появления кочующих косяков этого дельфина в разных частях побережий, характер миграций и другие детали экологии известны уже настолько, что остается нерешенным только самый сложный и практически очень важный вопрос, каковы запасы белухи в наших водах и каковы темпы прироста стада у этого вида.

В сходном направлении и очень интенсивно развивается изучение дельфинов Черного моря, где за последние годы широко развернулся промысел трех встречающихся здесь видов (см. Мальм Е. Н., Клейненберг С. Е., 1937, Шулейкин В., 1935, Цалкин В. И., рукопись, и др.). Изучение экологии крупных зубатых китов (например, каша-

[1] Кроме этих видов, конечно, белуха употребляет в пищу и многие другие, но они не играют в ее экологии столь значительной роли

лота) и промысловых видов из подотряда Mystacouceti было начато в морях Дальнего Востока одновременно с организацией крупного китобойного промысла. Зоологи, работавшие на пловучей базе «Алеут» и ее китобойцах, за короткий срок успели собрать богатый материал по видовому, возрастному и половому составу стад китов Японского, Охотского и Берингова морей, по размножению, питанию и миграциям ряда видов (см. Смирнов Н. А., 1935, Зенкевич Б., 1934, 1935, Томилин А. Г., 1935, 1936, 1937, и ряд рукописей).

Над экологией многих грызунов за истекшее двадцатилетие работали очень напряженно. Особым вниманием пользовались виды вредителей сельского хозяйства и переносчики заболеваний (см. обзор Н. И. Калабухова) и виды, имеющие значение в охотничьем хозяйстве. Особенно поучительна история исследования белки (Sciurus vulgaris). Со времени появления известной работы М. А. Мензбира (1878), которая была только сводкой уже имевшихся в печати сведений, а не оригинальным исследованием, в течение более чем полвека экология интересного вида и одного из важнейших наших промысловых животных не привлекала внимания натуралистов. В первое десятилетие послереволюционного периода началось энергичное накопление наблюдений по белке при экспедиционных исследованиях, а затем в ряде областей были проведены специальные, иногда длительные (многолетние) работы по экологии этого вида. Кузнецов Б. А. (1928) изучил строение меха и линьку белки, Наумов Н. П. (1930) опубликовал ряд наблюдений по изменениям численности белки в Заенисейской части Сибири, Стахровский В. Г. (1932) — итоги работы над белками, содержимыми в большой вольере, Лобачев С. В. (1932) разработал методику количественного учета с помощью лайки и произвел обследование размещения белки в лесах Верхне-Вычегодского района. Позднее (Лобачев С. В., 1933), пользуясь той же методикой, он провел учет белки на реке Вах в Западной Сибири. Формозов А. Н. (1934) дал развернутую программу работ по экологии белки, иллюстрировав ряд положений материалами из личных наблюдений. Наумов Н. П. (1934) опубликовал две ценные статьи (по периодичности в колебаниях численности белки и по биологии размножения). Кирис И. Д. (1934) дал краткий очерк результатов экспедиции, изучавшей экологию среднеобской белки. По белке Ленинградской области работала Евдонина А. С. (1934), Смолин П. П. (1935) — в Северном крае, Распопов М. П. и Исаков Ю. А. (1935) изучали белку в Московском зоопарке и подмосковных лесах. Они сделали ряд ценных наблюдений и, между прочим, обследовали 128 гнезд, установив различные типы гнездостроения у Sciurus vulgaris. Лобачев С. В. (1934), пользуясь гистологической методикой, изучил овуляционные циклы белки. Подробный анализ условий питания, урожайности кормов, факторов, вызывающих энергичное размножение или повышенную смертность белки, дал Формозов А. Н. (1935) в работе о колебаниях численности промысловых животных. Им же разработана методика прогнозов изменений численности белки, при которой некоторые из процессов можно предвидеть за 2—3 года вперед. Гольцмайер Г. К. (1935) дал большую монографию своеобразной белки степных боров Западной Сибири — так называемой телеутки (Sciurus vulgaris exalbidus), наблюдения, над которой целая группа работников провела около $1^1/_2$ лет на стационарном пункте. Наумов Н. П. (1934) разработал методику определения возраста белок по стиранию зубов и применил ее для анализа возрастного состава популяций белки. Детализации этого метода посвящена и более поздняя работа Кириса И. Д. (1937). Любимов М. П. (1935) опубликовал ряд данных по болезням белки, наконец, Формозов А. Н. (1936) дал сводку по миграциям этого гры-

зуна, уделив особое внимание выяснению причин, вызывающих передвижения зверьков (несколько позднее появилось описание весенней миграции белки в Северном крае, Наумов Г., 1935). Помимо опубликованных работ, имеется ряд интересных рукописей (например, Ю. Салмина по экологии манчжурской белки, И. Д. Кириса и Д. Н. Данилова по учету урожайности кормовых пород всей лесной полосы СССР, картограммы движения численности белки по годам и т. д.) и других незаконченных многолетних исследований. Таким образом, за сравнительно короткий период совместными усилиями целой группы зоологов были решены наиболее сложные и важные вопросы экологии белки (распределение по типам леса, кормовая база и питание, размножение, возрастной состав стада, колебания численности и миграции). Разработанная методика прогнозов колебаний численности уже применяется на практике и дает удовлетворительные результаты; начаты работы по расширению ареала белки. Однако многое еще остается неясным; в частности, совершенно недостаточно изучены болезни белки, мало известна экология белки северо-востока Сибири, Украины и т. п. С теоретической точки зрения было бы важно произвести достаточно детальное изучение Sciurusa nomalus, которая в отличие от Sciurus vulgaris за эти годы почти не привлекала к себе внимания исследователей.

Бурундук (Eutamias asiaticus) был объектом изучения и как вредитель сельского хозяйства, и как мелкий пушной вид. Работы Бакутина М. Г. (1930), Залесского И. М. и Зверева М. Д. (1935), Плятер-Плохоцкого К. А. (1932) значительно продвинули вперед наши знания вопросов питания, размножения, спячки и стационарного размещения этого вида. Особый интерес представляет работа В. П. Теплова (рукопись) с обильным и новым материалом по экологии бурундука Татарии и Башкирии. А. Н. Формозов (1928) дал анализ факторов, ограничивающих распространение этого вида.

Экология сурков привлекала внимание как противочумных организаций, так и лиц, обслуживающих интересы пушно-промыслового хозяйства. Особенно длительные и детальные работы были проведены по монгольскому сурку в Бурят-Монголии, из которых опубликована лишь небольшая часть (Даль С. К., 1930, Караев, 1929, и др.). Этому же виду посвящена работа Корзинкиной Е. М. (1935), изучавшей его экологию и промысел в Кош-Агачском аймаке. Наблюдения над байбаком проводились на Украине (Виноградов Б. С., 1933, Губарь В. В. и Дукельская Н. М., 1935, и др.), а также в Башкирии (Теплов В. П. и Тихвинский В. И., 1932, Тихвинский В. И., 1934, Теплов В. П., 1935). Наконец, по красному сурку Средней Азии также было сделано несколько работ (Калина Г. П. и др., Наумов С. П., рукопись)[1]. Строение нор, продолжительность спячки, плотность расселения, питание и другие вопросы экологии степных сурков изучены довольно подробно, но в вопросах размножения, прироста стада и т. п. имеется еще много неясных сторон. Экология горных видов и форм, населяющих северо-восток Сибири, все еще остается почти нетронутой специальными исследованиями.

Дореволюционные работы по бобру были обычно своего рода эпитафиями над местами гибели этого ценного зверя. После 1917 г. Castor fiber был найден в ряде мест, где его считали совершенно вымершим. Наличие значительных колоний и большой интерес к экологии этого вида дали возможность ряду авторов не только в деталях проследить современное его распространение, но и выяснить многие стороны экологии бобра, остававшиеся неясными. Как правильно замечает А. В. Федюшин (1935), «За последние 5—10 лет

[1] См. также Потапов М. (1936) по экологии алтайского сурка.

наши сведения о бобрах в СССР значительно пополнились. В целом ряде мест бобр как бы снова «открыт», после долгих лет, как казалось, его полного там исчезновения. Причин этому несколько, но главная — это необыкновенно возросшая исследовательская работа, мобилизовавшая в Советском союзе тысячи людей на освоение и изучение своего края, его естественных ресурсов». Здесь нет возможности перечислить все статьи и заметки по экологии бобра, которые вышли за эти годы. Отметим только работы Граве Г. Л. (1931) и Федюшина А. В. (1935), в которых даны, помимо личных материалов авторов, так же и сводки всего известного о бобрах[1]. Большие и интересные по итогам работы сотрудников Воронежского государственного заповедника находятся еще в рукописях[2]. Воронежскому заповеднику удалось добиться успешного размножения бобров при клеточном содержании. Расселение воронежских бобров, начатое Комитетом по заповедникам при ВЦИК, во всех точках дало положительные результаты. Таким образом, большая работа по изучению бобра в СССР начинает давать ценные практические итоги.

Немногие из отечественных промысловых грызунов привлекали к себе такое же внимание исследователей, как натурализированная у нас ондатра (Fiber zibethicus). Уже вопрос о желательности ее выпуска, выдвинутый Б. М. Житковым (1925, 1928), встретил возражения и породил некоторую литературу. В 1927 г. В. Я. Генерозов издал небольшую книжку «Ондатра и ее акклиматизация на Соловецких островах», использовав преимущественно американскую литературу. С момента выпуска и расселения ондатры в различных районах севера СССР начинается период деятельного накопления оригинальных наблюдений, зачастую с применением новых методов исследования (массовое кольцевание для изучения расселения, устройство искусственных хаток для зимних наблюдений и учета новорожденных и т. п.). В итоге этих работ накоплен огромный фактический материал, который дал возможность выяснить некоторые стороны экологии ондатры значительно лучше, чем это сделано на родине зверька в США и Канаде. Однако очень многие из законченных работ не опубликованы и хранятся в рукописях; мы упомянем здесь только часть вышедших из печати. Лавров Н. П. (1931, 1933) дал два очерка ондатры, использовав свои личные наблюдения и литературу. Куклин С. А. (1930), Буякович Н. (1931), Котовщикова М. А. (рукопись) и ряд других авторов осветили вопросы, связанные с натурализацией ондатры. Богачев Б. (1935) подвел итоги экологических исследований в части, необходимой для правильного хозяйственного использования вида. Новиков Г. А. (1936, 1936а) подробно осветил экологию ондатры, расселившейся на Кольском полуострове и на юго-востоке Карелии, затронул вопросы стационарного распределения, суточной и сезонной деятельности, миграций, питания, размножения и факторов, вызывающих смертность. Паровщиков В. Я. (1936) проводил работу по отметке ондатр кольцами и опубликовал небольшое сообщение о расселении и передвижении этого грызуна, основанное на данных кольцевания.

Работы по натурализации на нашем юге крупного южноамериканского грызуна нутрии (Myopotamus coypu) вызвали необходимость изучения ее экологии и детального обследования мест выпуска. Верещагин Н. К. (1933) дал очерк экологии этого вида по наблюдениям в звероводном хозяйстве под Москвой и литературным данным,

---

[1] Граве приводит более 40 названий работ по бобрам СССР, вышедших в послереволюционное время, а Федюшин — 37.

[2] Опубликовано только небольшое сообщение Хлебович В. К. (1935).

вместе с Шапошниковым он (Шапошников Л. В. и Верещагин Н. К., 1932) произвел обследование болотных и плавневых районов Закавказья, Предкавказья и Средней Азии. В ряде мест выпуска оригинальный грызун, период размножения которого приходится на нашу зиму, успешно прижился и широко расселился.

Наши зайцы, так же как и белка, долгое время не привлекали внимания исследователей и даже в рассматриваемый период их изучение было начато с некоторым опозданием. По зайцу-беляку (Lepus timidus) были проведены наблюдения под Москвой (Стахровский В. Г., 1932), в Коми области (Стахровский В. Г., 1932а) и подготовлена монография для Татарии, Башкирии и востока Горьковской области (Асписов Д. И., 1936). Мантейфель П. А. (1935) опубликовал свои наблюдения над этим видом и русаком, проведенные в вольерах зоопарка и природных условиях. Формозов А. Н. (1937) дал описание колебаний численности Lepus timidus и Lepus europaeus на основе литературных данных, анкетных материалов и личных наблюдений. Этому же вопросу посвящена большая работа Наумова С. П. (рукопись). Перечисленные работы дают возможность судить о питании, размножении и стационарном размещении зайцев западной части СССР. Подробно изучена линька беляка, выяснена периодичность подъемов и падений численности у обоих зайцев, установлено наличие эпизоотий и определены факторы, регулирующие численность. Большая работа Филитарека С. и Максимова А. (рукопись) в деталях освещает историю расширения ареала Lepus europaeus за несколько десятков лет, выясняет ход расселения русака и причины, благоприятствующие этому расселению. Одним из практических итогов этой работы была разработка плана натурализации русака в Западной Сибири, осуществление которого уже начато. По экологии толая специальных работ не производилось, а к изучению манчжурского зайца только в недавнее время приступил Государственный Сихотэ-Алинский заповедник. Следует отметить также, что были проведены специальные работы по изучению кролика, несколько десятилетий назад натурализовавшегося на юге Украины (Кузнецов Б. А., 1930, и др.).

Работы по экологии диких копытных в послереволюционный период были начаты несколько позже, чем по пушным зверям, и в отношении некоторых видов до сих пор не развернулись еще с достаточной широтой (например, по джейрану, сибирскому козлу и т. д.). Наиболее благоприятные условия для изучения копытных созданы сейчас в заповедниках, где исследования идут очень успешно. В заповедниках выполнено большинство наиболее ценных работ. Так, изучение кабана ведет Кавказский государственный заповедник [опубликована небольшая статья Логинова В. В. (1936) и подготовлена большая рукопись (Донауров С. С. и Теплов В. П.)][1].

По северному оленю работал Лапландский государственный заповедник (Крепс Г. М. и Семенов-Тян-Шанский С. И., 1934). Интересную сводного характера работу по экологии Rangifer torandus опубликовал Наумов М. П. (1933), ряд ценных наблюдений над миграциями оленя находится в рукописях лиц, работавших на севере (например, у Чирковой А. Ф.). Несколько исследований по экологии лося (Асписов Д. М., 1930, Кулагин Н. М., 1932, Юргенсон П. Б., Капланов Л. Г., Книзе А. А., 1935, и др.) дали много нового в отношении изучения питания, сезонной смены стаций, миграции и общей численности лосей в разных частях лесной зоны СССР. Изучение экологии так называемых благородных оленей проводилось одновременно и в пантоводческих хозяйствах, и в природных условиях.

---

[1] См. также Марков Е. А., 1932, о кабанах Закавказья.

Укажу на работы Никольского Г. А. (1937), Добжанского Ф. Г. (1928), Залесского П. М. (1930), Несчастливцева С. Н. (1930), Орлова С. И. (1930) и др. по маралу, Насимовича А. А. (1935) — по динамике запасов кавказского оленя Кавказского государственного заповедника и Котовщиковой М. (1937)—по крымскому. Интересно отметить, что в описываемое двадцатилетие выяснена в основных чертах экология хангула, или бухарского оленя, который до недавнего времени был совершенно загадочной формой (Флеров К. К., 1935).

Пятнистый олень Дальнего Востока за это же время был изучен в условиях паркового содержания (Абрамов, 1930, Менард, 1930, и др.), а в последние годы служит объектом тщательных наблюдений в природных условиях (Сихотэ-Алинский государственный заповедник). По экологии косули сделано сравнительно немного работ; укажем на интересную сводку Лаврова Н. П. (1929), заключающую ряд новых данных, и наблюдения Даля С. К. (1930). Из экологических работ, касающихся нескольких видов оленей и полорогих, следует указать на ценные исследования Насимовича А. А. (1936 и др.) о закономерностях зимнего распределения копытных и их сезонных миграциях в горах Западного Кавказа. Основную роль играет при этом снежный покров. Животные разных видов и даже животные одного вида, но разного пола (например, самцы и самки кавказских оленей) располагаются на зимовку на разных высотах. Большой интерес представляет работа Насимовича (рукопись) о солонцах и минеральном питании копытных, освещающая многие стороны этого почти неизученного вопроса. Что касается исследований Bovidae, то они проводились с гораздо меньшим размахом, чем по оленям. Кулагин Н. М. (1919) выпустил большую сводку о зубрах Беловежской пущи. Башкиров в недавнее время закончил работу по зубрам вообще (и по кавказскому в частности), которая подготовляет решение задачи по восстановлению этого вида в нашей фауне (работа по восстановлению зубра уже начата в Крымском государственном заповеднике, а затем будет перенесена еще в целый ряд точек). По экологии туров собраны многочисленные данные в Кавказском заповеднике (из них опубликованы только итоги учета численности, Насимович А. А., 1935). Учет горных баранов и безоаровых козлов в Копет-Даге произвел Лаптев М. К. (1936). Большая работа по сайге подготовлена научными работниками Среднеазиатского государственного университета.

Таковы в самых общих чертах итоги советских работ по экологии отдельных видов и групп млекопитающих. Здесь следует указать, что, кроме описанных частных исследований, был выполнен ряд работ общего характера. Такова, например, работа Северцова С. А. (1930) о взаимоотношении между продолжительностью жизни и плодовитостью различных видов млекопитающих, работа Формозова (1928) о роли млекопитающих в формировании растительного покрова степи и процессах почвообразования, Калабухова Н. И. (1936) о спячке животных, где подробно затронут вопрос и о спячке ряда млекопитающих, Машковцева А. А. (1935) о влиянии климата горных высот на млекопитающих, Раевского В. В. (1929) об изменении фауны млекопитающих б. Московской губернии за историческое время и многие другие.

За рассматриваемый период было сделано немало работ, характеризующих стационарное распределение млекопитающих; некоторые из них дают количественные характеристики обилия особей. Упомянем работу Наумова С. П. (1927) о млекопитающих южного Казахстана, Положенцева П. А. (1935) по млекопитающим Бузулукского бора, Гольцмайера Г. К. (1936) по териофауне Присурских лесов,

Кончиц А. М. (1935) по учету промысловых млекопитающих в Центральном лесном заповеднике и многие другие.

Применение количественного метода при полевых исследованиях экологии млекопитающих было подготовлено рядом работ по методике и технике учета (Лаптев М. К., 1930, 1935, Стахровский В. Г. и Лобачев С. В, 1930, Дулькейт Г. Д., 1929, Формозов А. Н., 1932, сводка Иванова С., 1930, и др.). Использование следов животных для относительного учета их обилия вызвало появление работы Ралля Ю. М. (1935) по методике определения грызунов и других животных Волжско-Уральской степи по следам (очень полезна также брошюра Зворыкина Н., 1933). Однако многое в отношении способов количественного учета млекопитающих еще предстоит сделать, так как применяемая сейчас методика дает не всегда удовлетворительные результаты и в некоторых случаях бывает совсем непригодной. Из числа методических статей, облегчающих привлечение к работе новых людей и помогающих выработать единообразные приемы исследования, можно указать на целый ряд полезных программ и инструкций (Зверев М. Д., 1920,—программа-инструкция по изучению млекопитающих, Михель Н. М., 1936,—инструкция по биосъемке и биосиноптике для Севера, Федоров Н. С., 1929, Шиманюк А. П. и Долгошов В. И., 1935,—Центральная фенологическая станция, 1935. Инструкции и программы для фенологических наблюдений, Формозов А. Н., 1933,—по картированию экологических данных и многие другие).

Остается упомянуть о работах, охватывавших одновременно экологию обеих групп высших позвоночных, и об исследованиях биоценологического характера. Некоторые авторы дали списки млекопитающих, птиц (а также рептилий и амфибий) для различных местообитаний, попутно характеризуя и их экологию (Огнев С. И. и Воробьев К. А., 1923, Кузнецов Б. А., 1928, Орлов Е. И., 1928, Орлов Е. И. и Фенюк Б. К., 1927, Кашкаров Д. Н., 1928, Кашкаров Д. Н. и Курбатов В. П., 1929, и многие другие).

Следующим, еще более трудным этапом работы, к которому подошли лишь немногие авторы, являются исследования биоценозов, выясняющие не только видовой состав позвоночных, но и динамические связи, объединяющие последних со всем животным и растительным населением в единое сложное целое. При исключительной трудности биоценологических исследований, естественно, что работы этого рода затронули пока наименее сложные биоценозы, а именно свойственные тундре, степи и пустыне (Фридолин В., 1935, Иваненко И. Д., 1935, Кашкаров Д. Н. и Курбатов В. П., 1929). Биоценология лесов, лесостепи, прибрежных и водных местообитаний с успехом может быть изучена только после окончания ряда аутэкологических исследований, выясняющих особенности отдельных компонентов ценозов.

Предшествующие страницы показали, что за истекшее двадцатилетие успешные аутэкологические работы по млекопитающим и птицам уже подготовили почву для быстрого развертывания работ синэкологического порядка.

Заканчивая наш краткий обзор, мы можем отметить, что за 1917—1937 гг. была проделана огромная работа по изучению экологии млекопитающих СССР, получены итоги большого теоретического и практического значения. Особенно успешным было изучение тех групп (пушные звери, морские промысловые звери, грызуны—вредители сельского хозяйства), исследованием которых занимались вновь организованные отраслевые научные институты и биологические станции. Меньшим вниманием пользовались мелкие формы насекомоядных и рукокрылые, значение которых в деле борьбы с насекомыми-вредителями до сих пор почти не изучено.

Громадные успехи советской экологии за первое двадцатилетие — верная гарантия того, что в ближайшие годы оставшиеся пробелы в наших знаниях будут заполнены и точные научные обоснования обеспечат полное освоение и плановую перестройку фауны в интересах социалистического общества.

ЦИТИРОВАННЫЕ СТАТЬИ И РУКОПИСИ

1. Экология птиц

Аверин Ю. В., Кавказский тетерев (рукопись, 1937 г.). Аринкина Т. и Колесников И., Дальнейшие наблюдения над биологией воробья и над приносимым им вредом, произведенные летом 1924 г. (оттиск). Асписов Д. И., 1932. Некоторые данные о хозяйственном значении серой вороны в условиях поймы низовой Камы. Работы Волжско-Камской промысловой биостанции, в. 2.

Батманов В. П., 1929. Фенологический обзор за 1928 г. Труды фенологической комиссии Уральского общества любителей естествознания, в 1. Белопольский Л. О., 1933. К вопросу о количественном распределении Fulmarus glacialis и Rissa rissa в Баренцовом море. Труды Арктич. ин-та, т. VIII. Беме Л. Б., 1937. О тураче в Закавказье. Бюллетень МОИП, т. XLVI (1). Бородин Л. Н., 1932. Промысловые виды из отряда пластинчатоклювых. Верхне-Выгодская экспедиция. Браунер А. А., 1923. Сельскохозяйственная зоология.

Великанов В. Л., 1936. Пролет и гнездование цапель в низовьях Днепра. Природа, № 10. Власов А. А. и Теплов В. П., 1932. Материалы по питанию сороки. Работы Волжско-Камской промысловой биостанции, в. 2. Волошин И. Ф., Материалы к экологии камышевого луня, балобана и орла-могильника в Северном Казахстане (рукопись, 1936 г.). Волчанецкий И. Б., О роли береговой ласточки в процессе разрушения берегов. Русск. гидробиол. журнал. Волчанецкий И. В., Пути пролетных птиц под Саратовом. Ученые записки, т. VI, в. 3. Вучетич В. Н. и Тугаринов А. Я., 1937. Сезонное размещение и миграция уток по данным кольцевания в СССР (Кряква). Wuczeticz Victor, 1935. L'Ufficio centrale d'inonellamento degli ucelli a Mosca. Rassegna Faunistica, I.

Галахов И. Н., 1937. Осенний пролет журавлей и гусей как индикатор волн холода. Природа, № 2. Герке А. А., 1932. К биоценологии синичных стай. ЗЖ, т. XI, в. 3—4. Гладков Н. А., 1934. О распределении орнитологических станций на поверхности равнинного озера. ДАН, т. II, № 1. Гладков Н. А., 1935. Пролетный путь и крыло птицы. Бюллетень МОИП, т. XLIV, 1—2. Гладков Н. А., 1937. К вопросу о миграциях птиц. Сборник памяти М. А. Мензбира. Гладков Н. А. и Птушенко Е. С., 1934. Опыт экологического анализа озерной орнитофауны Переславского края. ЗЖ, т. XIII, в. 2. Горбунов Г. П. 1925. Птичьи базары Новой Земли. Горбунов Г. П., 1936. Птицы земли Франца-Иосифа.

Даль С. К. и Шерешевский Э. 1931. К биологии серой неясыти в Крыму. Сборник работ по изучению фауны Крымского заповедника. Dementieff G. P., Formosow Alexandr et Lous Lavauden, 1934. Note sur la roquette et sur les migrations des perdrix grises en Russie d'Europe. Alauda, VI, 4. Дергунов Н. И., 1923. Метод массового учета количества птиц и опыт его применения к дятлам. Труды I Всесоюзного съезда зоологов. Дергунов Н. И., 1924. Дикая фауна Аскании-Нова. Сбор. Аскания-Нова. Догель В. А. и Каролинская Х., 1936. Паразитофауна стрижа. Проблемы экологической паразитологии. Ученые записки Ленинградского государственного университета. Догель В. и Новцевич Н., 1936. Паразитофауна городской ласточки, там же, в. 3. Доппельмаир Г., 1927. Кольцевание птиц Лесным институтом. Изв. Центр. бюро краеведения, № 8. Doppelmair G., 1930. Ueber Vogelberingungen des Forst Institut Leningrad. Der Vogelzug, N 4. Doppelmair G., 1933. Ergebnisse der Beringung von Stockenten. am Ilmensee. Там же, № 4. Doppelmair G., 1934. Ueber Beringungsergebnisse von Lachmöwen (Larus ridibundus) des Ladoga-Sees. Der Vogelzug, V, H. 1. Дубровский А. Н., 1932. Материалы к изучению тетерева в Польском районе Новгородского округа. Дубровский А. Н., 1936. Гага и гагачий промысел в Кандалакшском заливе. Извест. Гос. геогр. о-ва, № 6. Дючин А. Г., 1936. Баклан в дельте Волги. Научные труды гос. заповедников. Астрах. запов., серия I, в. 1.

Евтюховы М. и Н., 1928. Тростенское и Чудцево озера. Труды Худож.-историч. музея в Воскресенске, в. VI. Ермолаев В. Н. и Скалон В. Н., 1937. К изучению хозяйственного значения кедровки. Природа, № 2.

Жарков И. В., Теплов В. П., 1932. Материалы по питанию хищных птиц в Татарской республике. Работы Волжско-Камской промысловой биостанции, в. 2. Жарков И. В., Материалы к изучению роли хищных птиц в Кавказском госуд. заповеднике (рукопись, 1937 г.). Жданович С. В., 1931. К вопросу о значении водоплавающих птиц как вредителей сельского хозяйства. Труды по защите растений Сибири, № 1 (8). Жданович С. В., 1931. К биологии болотного луня. Там же.

Зверев М. Д., 1927. К биологии чекана-плясуна. Uragus, № 4. Зверев М. Д., 1930. Опыт изучения биологии сибирских хищных птиц. Труды О-ва изучения Сибири. Зверев М. Д., Опыт количественного учета птиц р. Оби. Зверев М. Д., Павлинский Л. А. и Гвоздев Е., 1937. Экономическое значение скворцов в Сибири. Труды Новосибирского зоосада.

Иваненко И. Д., 1936. Материалы к изучению экологии уток северного берега Азовского моря. Збірник науковых праць Азовсько-Сивашских заповідників. Иваненко И. Д., 1936. Биология и сельскохозяйственное значение чайки-хохотуньи. Збірник науковых праць Азовосько-Черноморских заповідникив. Изотов И. П., 1932. К изучению взаимоотношений между совой-сипухой и мелкими грызунами. Матер. до пораіон. вивч. дрибн. звірів та птахив, що ними живляться, в. 1. Исаков Ю. А., Крумина М. К. и Распопов М. П., Материалы по экологии обыкновенной чайки (рукопись).

Кайгородов Д. Н. и Вульф А. А., 1931. Опыт исследования хода весеннего прилета гуся серого в Европейской части СССР. Труды Лесотехнич. академии, в. 1 (XXXVIII). Кириков С. В, 1936. Об экологических связях между ореховками и елями. Извест. Акад. наук, № 6. Киселев Ф. И., Питание степной пустельги в Северном Казахстане (рукопись). Кистяковский А. Б., 1931. Птицы садов низовьев Кубани. Труды по защите растений, IV серия. Позвоночные, в. I. Книзе А. А. и Леонтьев В. Л., 1934. Основные вопросы охоттаксации. Книзе А. А., 1934. Применение маршрутного метода количественного учета боровой птицы в условиях Ленинградской области и Карельской ССР. Сборн. Промысловая фауна и охотн. хозяйство. Колесников И. И., 1934. Адаптивные признаки в строении баклана. Вопросы экологии и биоценологии. Красавцев Б. А., 1936. О пище черного коршуна. Природа, № 4. Красавцев Б. А., 1936. К сельскохозяйственному значению грача. Природа, № 9. Красавцев Б. А., 1937. Заметка о составе пищи закавказского турага. Изв. Сев.-Кавказ. педагог. инст., т. XIII. Krassowsky S. K., 1931. Ueber die Ernährung einiger Vogelarten des nordostlichen Ufers des Baical-Sees. Ornith. Beobachter, H. 6. Красовский С. К., 1937. Биологические основы промыслового использования птичьих базаров. Этюды по биологии толстоклювой кайры. Труды Арктич. ин-та, т. LXXVII.

Лаптев М. К., Сулима В. И., Фрейберг Л. Р., 1934. Всесоюзный орнитологический заповедник в Гассан-кули Туркменской ССР. Извест. Туркменск. междувед. ком. по охране природы, № 1. Ларионов В. Ф., 1927. К вопросу об определении численного отношения полов у птиц в природе. Труды Лаборатор. эксперимент. биологии Моск. зоопарка, т. III. Листки биостанции юных натуралистов, 1927, № 12, 1929, № 14. Лобанов С. В., Щербаков Ф. А., 1933. Естественные корма тетерева-косача. Бюллетень МОИП, т. XLII (1). Лобачев В. И., Щербаков Ф. А., 1936. Естественные корма глухаря в связи с задачами бонитеровки угодий при специальном охотоустройстве, т. XV, в. 2. Лукашкин В. Ф., 1936. Опыт учета гнездящихся пар птиц и разделение между ними территории. Бюллетень МОИП, т. XLV (1).

Масайтис А. И., 1930. Сельскохозяйственное значение грача в Западной Сибири. Труды о-ва изучения Сибири. Масайтис А. И., 1931. Заметки о вреде воробья в Каменском районе. Труды по защите растений Сибири, т. 1. Мекленбурцев Р. Н., 1935. К биологии, распространению и экономике розового скворца в Средней Азии. Труды САГУ, серия VIII, в. 16. Мензбир М. А., 1934. Миграции птиц с зоогеографической точки зрения. Михеев А. М., К экологии водоплавающих птиц Наурзумского Госуд. заповедника (рукопись).

Насимович А. А., 1937. Изменение веса птиц сем. Fetraonidae в разных географических районах. Сборник Трудов Гос. зоол. музея при МГУ. Наумов Н., 1925. К биологии ушастой совы. Украинский охотник и рыболов, № 3.

Підоплічка І. Г., 1930. Шкидливі гризуны Правобережного лісостепу та значіння окремих груп у с. господарстві. Підоплічка І. Г., 1932. Аналізи погадок за 1925—1929 рр. Підоплічка І. Г., 1937. Підсумки дослідження погадок за 1924 — 1935 рр. Збірн. праць Зоологич. музею, № 19. Положенцев П. А. и Кнорре Е. П., 1935. О лесохозяйственном значении большого пестрого дятла для Бузулукского бора. Материалы к изучению природы Среднего Поволжья, в. 1. Померанцев Д. В., 1926. Сельскохозяйственное значение сороки. Извест. Смоленского университета, т. III, в. 1. Померанцев Д. В., 1926—1927. Сельскохозяйственное значение кобчика. Известия Донского ин-та сельского хозяйства и мелиорации, т. II. Попов Б. М., 1932. Сипуха, таї їжа в заповіднику «Конча-Заспа». Матер. до порайон. вивч. дрібн. звірів та птахив, що ними живляться, в 1. Портенко Л. А., 1931. Производительные силы орнитофауны Новой Земли. Труды биогеохимической лаборатории, т. II, приложение. Промптов А. Н., 1930. Географическая изменчивость песни зяблика в связи с общими вопросами сезонных перелетов птиц. Русск. зоологич. журнал, т. X, в. 3. Промптов А. Н., 1932. Качественный и количественный учет фауны птиц Измайловского зверинца под Москвой. Зоологич. журн., т. XI, в. I. Промптов А. Н., 1934. Биология дубровника в связи с вопросом о расселении видов птиц. Там же, т. XIII, в. 3. Промптов А. Н., 1934. Эволюционное значение миграций птиц. Там же, т. XIII, в. 3. Промптов А. Н., 1935. Об экологических факторах изоляции у птиц. Там же, т. XIII, 4. Промптов А. Н., 1936. Эколого-генетические факторы эволюционной дивергенции у птиц. Биологич. журнал, т. V, № 6. Птушенко Е. С., 1936. К во-

просу о пищевом режиме птенцов черного коршуна. Бюллетень МОИП, т. XLV (1). Птушенко Е. С., 1937. Наблюдения над миграциями птиц в окрестностях Плещеева озера. Учен. зап. Моск. гос. ун-та.

Романов А. А., 1934. О белой куропатке Ленско-хатангского района. Труды Арктического ин-та, т. I, в. XI. Рыбальчик Н. С., Материалы по экологии пеганки (adorna tadorna) в Северном Казахстане (рукопись, 1936 г.).

Самородов А. В., 1932. Грач как вредитель кукурузы. Самородов А. В., К экологии черного коршуна. Бюллетень МОИП, т. XLIV (4). Северцов С. А., 1932. Материалы по биологии размножения Tetraonidae. Труды лабор. прикладн. зоологии. Северцов С. А., 1932. Материалы к познанию биологии размножения Tetraonidae (глухарей и тетеревов) в Башкирском гос. заповеднике в 1930/31 г. методом количественного учета. ЗЖ, т. XI, в. 3—4. Северцов С. А., 1935. К познанию экологии размножения, т. XIV, в 2. Селевин В. А., 1934. Некоторые данные к выяснению сельскохозяйственного значения хищных птиц юго-восточной части Казахстана. Семенов-Тянь-Шанский О. И., Экология тундряной куропатки Лапландского гос. заповедника (рукопись). Сергеев А. М., 1936. Роль сооружений человека в распространении птиц в степи, ДАН, т. II, № 4. Серебренников М. К., 1930. Розовый скворец, его образ жизни и экономическое значение в Узбекистане. Снигеревский С. И., 1929. Орнитологический очерк Ильменского гос. заповедника. Спангенберг Е. П., Фейгин Г. А., 1930. Новые данные по орнитофауне пустыни Кизыл-кум. Извест. Ассоц. научно-иссл. ин-тов при физмате МГУ, т. III, в. I. Спангенберг Е П., Фейгин Г. А., К распространению и биологии кудрявого пеликана в долине нижнего течения Сыр-Дарьи. Спангенберг Е. П., Фейгин Г. А., 1937. Птицы нижней Сыр-Дарьи и прилегающих районов. Сборн. трудов Гос. зоологич. музея при МГУ. Станчинский В. В., 1927. Птицы Смоленской губернии. Стаханов В. С., К изучению питания сойки. Стахровский В. Г. и Морин Н. А., 1932. Учет тетерева и рябчика, Верхне-Выгодская экспедиция. Sudilovskaia A. M., 1935. Contributions à la connaissance des migrations du Syrrhaptes paradoxus Pall. L'oiseau et la Revue Francaise d'Ornithologie, N 2. Сушкина А. П., 1932. Некоторые данные по биологии баклана в связи с его вредом для рыбного хозяйства. Труды Астраханск. гос. заповедника.

Тихвинский В. И., 1931. К питанию водоплавающих. Работы Волжско-Камской промысловой биостанции, в. 1. Тугаринов А. Я., 1930. Миграции птиц северной Азии. Природа, № 5. Тугаринов А. Я. и Козлова-Пушкарева Е. В., 1935. Зимовка птиц в Талыше.

Ульянин Н. С., Материалы к экологии тетерева, белой куропатки и серой куропатки Северного Казахстана (рукопись). Фалькенштейн Б. Ю., 1932. О биологии и сельскохозяйственном значении сизой чайки в окрестностях Ленинграда. Труды Ленингр. общ. естествоисп., т. XI, в. 1—2. Фалькенштейн Б. Ю., 1932. О результатах кольцевания водоплавающих птиц в пойме озера Ильменя. Труды Новгородск. музея, в. II. Фетисов А. С., 1934. Материалы по питанию тетерева в юго-восточной части Прибайкалья. ЗЖ, т. XIII, в. 2. Формозов А. Н., 1930. Гага и промысел гагачьего пуха. Формозов А. Н., 1933. Урожай кедровых орехов, налеты в Европу сибирской кедровки и колебания численности белки. Бюллетень Науч.-иссл. ин-та зоологии МГУ. Формозов А. Н., 1934. Хищные птицы и грызуны. ЗЖ, т. XIII, в. 4. Формозов А. Н., 1934. Озерная лесостепь и степь Западной Сибири как области массового обитания водных птиц. Бюллетень МОИП. Формозов А. Н., 1934. Материалы к биологии рябчика по наблюдениям на севере Горьковского края. Там же, т. XLIII (1). Формозов А. Н., 1935. Колебания численности промысловых животных. Формозов А. Н., 1937. К экологии некоторых водяных птиц Северного Казахстана. Сборник памяти М. А. Мензбира. Формозов А. Н. и Бируля Н. Б., 1937. Дополнительные данные к вопросу о взаимоотношениях хищных птиц и грызунов. Учен. зап. МГУ, в. 13.

Хохлов В. А., 1937. Кузнецкая степь и Салаир (птицы). Ученые записки Пермского педагог. ин-та. вып. 1. Хомченко С. И., 1929. Кольцевание птиц. Бюллетень геофизики и фенологии, № 1—4.

Шарлемань М., 1926. Материалы до питання про ижу птахив Украини. Шарлеман Н. В., 1933. Сипуха и грызуны. Природа, № 12. Шарлеман Н. В., 1935. Каменный дрозд (Реликт горной фауны на Украине). ЗЖ, т. XIV, в. 3. Шульпин Л. М., 1936. Промысловые, охотничьи и хищные птицы Приморья. Шульпин Л. М., 1931. Лесной каменный дрозд Восточной Азии. Ежегодн. Зоол. муз. Акад. наук, XXXII. Шульпин Л. М., 1931. О биологии и распространении рыжей овсянки. Там же, XXXII. Шульпин Л. М., 1931. О распространении Cinclus pallasi в Восточной Сибири. Известия Акад. наук. Shulpin Leonid M., 1930. Pericrocotus roseus divaricatus, seine Biologie und Verbreitung im russischen fernen Osten. J. für Ornith., LXXVIII, H. I. Шуммер А. А., 1929. Облік гнізд степового орла на терепі Першого Українського Заповідника «Чаплі».

Щербаков Ф. А., 1932. Тетерев-глухарь, его распространение и запас. Верхне-Вологодская экспедиция.

2. Экология млекопитающих, биоценология

Абрамов К. Г., 1930. Пятнистый олень. Алгульян С. Г., Зимняя экология крымского барсука (рукопись). Арсеньев В. А., Морзверь и его промысел по

берегам Восточно-сибирского моря от м. Дежнева до устья р. Колымы (рукопись). Асписов Д. И., 1930. Лось в Татарской республике (матер. по изуч. и охр. природы ТССР), т. I. Асписов Д. И., 1936. Заяц-беляк. Работы Волжско-Камской промысловой биостанции, в. IV.

Бакутин М. Г., 1930. Наблюдение над бурундуком. Известия Сибир. кр. стан. защиты раст. от вредит. Вып. зоологический. Барановская Т. Н. и Колосов А. М., 1925. Питание лисицы. ЗЖ, т. XIV, в. 3. Барабаш-Никифоров И. И., 1933. Калан или морская выдра. Барабаш-Никифоров И. И, 1936. Ластоногие Командорских островов. Сбор. морск. млекоп. Дальнего Востока. Башкиров И. С. и Жарков И. В., 1934. Биология и промысел крота в Татарии. Раб. Волж.-Камск. биостанции, в. 3. Башкиров И. С. и Попов В. А., 1934. Материалы по биологии ежа. Там же, в. 3. Билькевич С., 1934. Пустынная кошка. Труды ЗИН Акад. наук. Богачев Б., 1935. Хозяйственное использование ондатры. Бойцов Л. В., 1934. Котиковое хозяйство. Борисов П. Г., 1926. Белуха и возможное развитие ее промысла. Известия Иван.-Возн. политехнич. ин-та, т. IX. Буякович Н., 1931. Опыт бонитеровки ондатровых угодий и выпуск ондатры на Тобольском севере и в Якутской респ. Советская Азия, кн. 1—2.

Верещагин Н. К., 1932. Нутрия. Виноградов В. С., 1933. До вивчення бабака як землерия. Журнал Био-зоологичн. циклу ВУАН, № 3 (7). Власов Я. П., 1927. К вопросу о взаимоотношениях летучих мышей и комаров. Вестн. микроб. и эпидемиол., т. VI, в 2. Волчанецкий И. Б., 1929. К биологии степного хорька. Отдел применения НИЛОВ. НКЗ. Volcanezkij J., 1935. Gefangeschaftsbeobachtungen am Steppeniltis. Zoll. Garten. Вяжлинский Д. М., 1927. Биологические основы сезонного стандарта шкурок крота. Пушное дело. Вяжлинский Д. М., 1928. Крот и его добывание. Вяжлинский Д. М., Фейгин Г. А. и Шапошников Л. В., 1930. К биологии выхухоли. Труды Центр. лес. оп. станции, в. VII. Вяжлинский Д. М. и Шапошников Л. В., 1933. Опыт содержания выхухолей в вольере Центр. биол. станции. ЗЖ, т. XII, в. I.

Генерозов В. Я., 1927. Ондатра и ее акклиматизация на Соловецких островах. Гептнер В. Г., 1930. Материалы к познанию географического распределения и биологии белуги. Труды Науч.-иссл. ин-та зоологии Моск. ун-та, т. IV, в. 2. Гольцмайер Г. К., 1935. Белка-телеутка. Гольцмайер Г. К., 1935. Млекопитающие присурских лесов. Граве Г. Л., 1931. Речной бобр в пределах СССР и его хозяйственное значение. Труды по лесн. опыт. делу, в. XIV. Григорьев Н. Д., Теплов В. П., Тихвинский В. И., 1930. Материалы по питанию некоторых промысловых зверей Татарии. Работы Волжско-Камск. пром. биостанции, в. 1. Губарь В. В. и Дукельская Н. М., 1935. Экология сурка как основа организации интенсивного сурочьего хозяйства. Сборник Экология сурка. Губер В. А., 1935. Сделать устойчивым песцовый промысел. Советская Арктика, № 5.

Даль С. К., 1930. Материалы по систематике и биологии крымской косули. Записки Крымск. о-ва естествоисп. и любит. природы, т. XII. Даль С. К., Материалы по питанию хищных зверей юго-восточного Забайкалья (рукопись, 1931 г.). Даль С. К., 1930. Тарбаганье хозяйство Дальохотсоюза, журн. Охотник, № 7. Данилов Д. Н., Наумов Н. П., Топорков Н. Н., Формозов А. Н., 1934. Программа по изучению охотничьего промысла на Севере. Дмоховский, А., Отчет о работах в 1931 г. по изучению белужьих промыслов на Зимнем берегу и в Мезенском заливе Белого моря (рукопись). Добжанский Ф. Г., 1928. Очерк мараловодства на Южном Алтае. Сбор. Домашние животные Семипалатинской губернии. Донауров С. С., Теплов В. П., Кабан в Кавказском заповеднике (рукопись, 1937 г.). Дорофеев С. В., 1936. Материалы по детному периоду жизни гренландского тюленя. Труды поляр. комисс. Академии наук, в. 31. Дорофеев С. В., 1936. Наблюдения над периодом размножения гренландского тюленя. ДАН СССР, т. II, № 1. Дорофеев С. В. и Фрейман С. Ю., 1928. Опыт количественного учета запасов беломорского стада гренландского тюленя методом аэрофотографирования. Труды Н.-И. рыбного х-ва, т. II, в. 4. Дорофеев С. В., 1936. Материалы к промысловой биологии ластоногих в весенний ледовой период в Татарском проливе. Сборник Морск. млекопитающ. Дальнего Востока. Дорофеев С. В. и Клумов С. К., 1936. К вопросу об определении возраста и состава косяков белухи. Там же. Дорофеев С. В. и Клумов С. К., 1936. Промысловая характеристика миграции белухи в районе о-ва Сахалина. Там же. Дорофеев С. и Фрейман С., 1928. Каспийский тюлень и его промысел во льдах. Труды НИРХ, т. III, в. 3. Дубровский А. Н., 1937. Песец и песцовый промысел на Новой Земле. Труды Арктич. ин-та, т. LXXVII. Дулькейт Г. Д., 1929. Материалы по изучению биологии соболя и соболиного хозяйства о. Большой Шантар. Извест. Тихоок. научно-пром. станции, т. 3, в. 3. Духовный М. М., 1933. Белуха в Обской губе. Бюллетень НИИЗ Моск. гос. ун-та. Духовный М. М., 1934. Предварительный отчет научного сотрудника зверобойной экспедиции Уралгосрыбтреста. Труды Обско-Таровской научно-рыбхоз. станции ВНИРО, т, II, в. 1.

Евдонина А. С., 1934. Материалы к изучению биологии и питания белки Ленинградской области. Сборн. Промысловая фауна и охотн. хозяйство.

Жарков И. В., Теплов В. П. и Тихвинский В. И., 1932. Материалы по питанию лисицы в Татарской республике. Работы Волжско-Камской промысловой

биостанции, в. 2. Жарков И. В., Теплов В. П., 1932. Материалы по питанию барсука в Татарской республике. Там же. Житков Б. М., 1925. Ондатра и возможность ее распространения на Сибирском севере. Пушное дело, № 3. Житков Б. М., 1928. Необходимо ускорить выпуск ондатры. Пушное дело, № 8—9. Житков Б. М., 1924. Биология лесных зверей и птиц.

Зайков, 1934. Отчет о работе на промысле белухи на Обской губе в 1932 г. Труды Обско-Тазов. научно-рыбохоз. станции ВНИРО, т. II, в. 1. Залесский П. М. и Зверев М. Д., 1935. Бурундук. Сборник. Тонкопалый суслик, полчок слепыш, бурундук. Залесский П. М., 1930. Мараловодство в Северо-западном Алтае. Сборник Мараловодство в Сибирском крае. Зверев М., 1929. Программа-инструкция по изучению млекопитающих. Зверев М. Д., 1931. Материалы по биологии и сельскохозяйственному значению в Сибири хорька и других мелких хищников из сем. Mustelidae. Труды по защите растений Сибири, т. 1 (8). Зверев М. Д. и Залесский П. М., 1934. Колонок и его добывание. Зенкович Б. А., 1934. Некоторые наблюдения над китами Дальнего Востока. ДАН СССР, т. II, № 6. Зенкович Б. А., 1934. О зародышах китов. ДАН СССР, (т. II, № 3—4. Зенкович Б. А., 1934. Материалы к познанию китообразных дальневосточных морей (Rhachianectes glaucus). Вестник Дальневосточного филиала Акад. наук СССР. Зенкович Б. А., 1936. Наблюдения над китами дальневосточных морей в 1933 г. Труды Дальневосточного филиала Акад. наук, т. I.

Иваненко И. Д., 1935. Материалы к изучению биоценозов заповедной степи Аскания-Нова. Труды Харьковского зоологич. ин-та. Иванов С., 1930. Методи кількисного облику наземної фавни. Иогензен Б. Г., 1934. К питанию каспийского тюленя. ЗЖ, т. XIII, в. 3.

Калабухов Н. И., 1928. О пище ежей Северо-Кавказского края и Украины. Извест. Северо-Кавказской краев. ст. защиты растений, № 4. Калабухов Н. И. 1933. Анабиоз у животных при температуре ниже 0° (действие низких температур на летучих мышей). Бюллетень МОИП, т. XLII (2). Калабухов Н. И., 1935. Анабиоз у животных при температуре ниже 0° (условия переохлаждения организма животных). ЗЖ, т. XIV, в. 1. Калабухов Н. И., 1936. Спячка животных. Калабухов Н. И., Фолитарек С. С. и Чепцова А. Я., Материалы по питанию соболя. Калина Г. П., Биология сурков южной Киргизии и их эпидемиологическое значение. Караев, 1929. Тарбаганье хозяйство в Забайкалье. Жур. Охотник, № 3. Кашкаров Д. Н., 1927. Метод количественного изучения фауны позвоночных и анализ полученных данных. Труды САГУ, серия VIII, в. 1. Кашкаров Д. Н., 1927. Результаты экспедиции Главного Среднеазиатского музея в район оз. Сары-Чилек, ч. 1. Извест. Среднеазиат. комит. по дел. Муз. и охраны иск. и природы, в. II. Кашкаров Д. Н., 1928. Экологический очерк фауны позвоночных района оз. Бийли-куль, Ак-куль и Ащи-куль. Труды Среднеазиат. гос. ун-та, серия VIIIa, в. 2. Кашкаров Д. Н., 1931. Экологический очерк позвоночных Арсланбоба. Экологич. журнал, № 2. Кашкаров Д. Н. и Курбатов В. П., 1929. Экологический обзор фауны позвоночных центральных Кара-Кумов. Труды Среднеазиат. гос. ун-та, серия XIIa, в. 7. Кашкаров Д. и Коровин Е., 1930. Опыт анализа экологических путей расселения флоры и фауны Средней Азии. Эколог. журнал, № 1. Кириков С. В., 1935—1936. Экология фауны позвоночных Предуралья и Зауралья на их южной разграничительной линии. ЗЖ, т. XIV, в. 1. Кирис И. Д., 1934. Экология среднеобской белки. Сборник Экология белки. Кирис И. Д., 1937. Методика и техника определения возраста и анализа возрастного состава популяций белки. Бюллетень МОИП, т. XLVI, в. 1. Кирпичников А. А., 1937. К биологии песца юго-западного побережья Таймыра. Бюллетень МОИП, т. XLVI. Кожанчиковы Л. и И., 1924. Промысловая охота и рыболовство в Минусинской тайге. Ежег. Гос. музея им. Мартьянова в Минусинске, т. II, в. 2. Козлов П., 1931. О зимнем питании степного хорька. Журн. Охотник, № 8, 1931. Клейненберг С. Е. Сводка по питанию беломорской белухи по материалам экспедиций ВНИМОРХ в 1932 г. (рукопись). Клейненберг С. Е., 1937. Питание черноморских дельфинов. Бюллетень МОИП. Клумов С. К., 1933. Результаты экспедиций по изучению белухи Европейского севера. Рыбное хозяйство СССР, № 1. Клумов С. К., 1934. К вопросу о распределении и промысле белухи в белом море. Рыбное хозяйство СССР, № 4. Клумов С. К., 1936. Распределение белухи на европейско-азиатском севере. Труды Полярной комиссии Акад. наук, в. 27. Колосов А. М., 1935. К биологии корсака и степной лисицы. Бюллетень МОИП, т. XLIV (4). Колосов А. М., 1935. Почвенно-грунтовые условия и значение их для нор млекопитающих (лиса, барсук). Природа и соц. хозяйство. Кончиц А. М., 1935. Качественное и количественное состояние охотничье-промысловой фауны Центрального лесного заповедника. Труды ЦЛГЗ, в. 1. Корзинкина Е. М., 1935. Биология и экология сурка и сурочий промысел в Кош-агачском аймаке (Ойротия). Сборник Экология сурка. Котовщикова М. А., Акклиматизация ондатры в СССР (рукопись). Котовщикова М. А., 1936. Некоторые данные по зимнему питанию горно-крымской лисицы. Научные труды гос. заповедников. Крымский заповедник, в. 1. Котовщикова М. А., 1936. Материалы по учету и биологии крымского благородного оленя. Там же. Крепс Г. М. и Семенов-Тянь-Шанский О. И., 1934. Очерк биологии дикого северного оленя в Лапландии. Сборн. Промысловая фауна и охотн. хозяйство. Крышталь А. Ф., 1934. К экологии и сельскохозяйственному значению

крота в правобережной лесостепи и на Полесье Украины. ЗЖ, т. XIII, в. 2. Кузнецов Б. А., 1928. Предварительный обзор стационарного распространения позвоночных в Погоно-Лосиноостровском лесничестве. Труды по лесн. опыт. делу, в. IV. Кузнецов Б. А., 1928. Строение меха и линька белки. Извест. Ассоц.-научно-исслед. ин-та I МГУ. Кузнецов Б. А., Дикий кролик на Украине. Пушное дело, № 4—5. Кузнецов Б. А., 1936. О некоторых закономерностях распространения млекопитающих по европейской части СССР. ЗЖ, т. XV, в. 1. Кузякин А. П., 1935. Материалы по биологии крота тульского широколиственного леса. Бюллетень МОИП, т. XLIV (5). Кузякин А. П., 1937. Условия обитания животных в дуплах деревьев. Вопросы экологии и биоценологии. Куклин С. А., 1930. Ондатра на Тобольском Севере. Журн. Уральский охотник, № 12. Кулагин Н. М., 1919. Зубры Беловежской пущи. Кулагин Н. М., 1929. О строении яичников беломорского тюленя. Извест. Акад. наук СССР. Кулагин Н. М., 1929. К познанию линьки беломорского тюленя. ДАН СССР Кулагин Н. М., 1932. Лоси СССР.

Лавров Н. П., 1929. Географическое распространение, биология и хозяйственное значение косули в СССР. Труды по лесн. опытн. делу, в. VI. Лавров Н. П., 1931. Ондатра. Лавров Н. П., 1932. Песец. Лавров Н. П., 1933. К биологии ондатры. ЗЖ, т. XII, в. 1. Лаптев М. К., 1935. К методике количественного подсчета и учета грызунов. Труды Туркм. сельскохоз. ин-та, т. I, в. 1. Лаптев Л. К., 1935. К методике исчисления контрольных цифр в охот.-промысловом хозяйстве на биолого-экономическом принципе. Извест. Туркменск. междуведомств. комитета по охране природы, № 2. Лаптев М. К., 1936. Опыт биоучета охот.-промысловых животных центрального Копет-Дага. Бюллетень Туркмен. зоол. станции, № 1. Лобачев С. В., 1932. Белка. Методы учета и запасы ее в Верхне-Вычегодском районе. Верхне-Вычегодская экспедиция. Лобачев С. В., 1933. Экспедиция на р. Вах. Известия ДРГО. Лобачев С. В., 1934. К вопросу о вегетативно-половой функции белки. ЗЖ, т. XIII, в. 2. Логинов В. В., 1936. Новые данные к познанию биологии кавказского кабана. Бюллетень МОИП, т. XLV (1). Лунь С. С., 1936. Ластоногие Западной Камчатки. Сборн. Морские млекопитающие Дальнего Востока. Любимов М. П., 1935. Болезни белок и зайцев. Сборник Биология зайцев и белок и их болезни.

Мальм Е. Н., 1936. О времени щенки черноморского дельфина. Труды Новоросс. биологич. станции, т. II, в. 1. Мальм Е. Н. и Троцкая К. Т., 1932. Некоторые данные по развитию Delphinus delphis L. Труды Севастоп. биолог. станции, т. V. Малькович Т. А., 1937. Морской бобр в неволе. Природа, № 3. Мантейфель П. А., 1934. Соболь. Мантейфель П. А., 1935. Зайцы СССР. Сборник Биология зайцев и белок и их болезни. Маркевич Г., 1933. Ладожский тюлень. За рыбную индустрию Севера, № 4. Марков Е. Л., 1932. Дикие свиньи Закавказья. Машковцев А., 1935. О влиянии горного климата на млекопитающих. Работы лаборатории эволюционной морфологии. Мекленбурцев Р. Н., 1935. Заметки по биологии летучих мышей окрестностей Ташкента. Бюллетень САГУ, № 12. Менард Г. А., 1930. Пантовое хозяйство. Минеев А. И., 1935. Белый медведь (о. Врангеля). Советская Арктика, № 5. Михель Н. М., 1936. Инструкция для сбора материала по биосъемке и биосиноптике в охот.-промысловом хозяйстве Севера.

Насимович А. А., 1936. О некоторых закономерностях зимнего распространения копытных в горах Западного Кавказа. Бюллетень МОИП, т. XLV (1). Насимович А. А., 1936. Динамика запасов благородного оленя в Кавказском заповеднике. Труды Показат. Кавказск. гос. заповедника, т. I. Насимович А. А., 1936. Учет туров в Кавказском заповеднике в июне 1935 г. Материалы Кавказского гос. заповедника, № 2. Насимович А. А., К познанию зверовых солонцов Кавказского государственного заповедника (рукопись). Насимович А. А., Зима как узкий период в жизни диких копытных Западного Кавказа (рукопись). Наумов Н. П., 1930. Материалы к познанию «урожая» белки. Труды по лесн. опытн. делу, в. 7. Наумов Н. П., 1933. Дикий северный олень. Наумов Н. П., 1934. Периодичность в колебаниях численности белки. Сборник Экология белки. Наумов Н. П., 1934. Биология размножения обыкновенной белки. Там же. Наумов Н. П., 1934. Определение возраста белки. Ученые записки Моск. гос. ун-та. Наумов Н. П., 1927. О фауне и стандартном распределении млекопитающих Кзыл-ординского у. Сыр-Дарьинской губернии. Наумов С. П., 1930. Некоторые данные по биологии и промыслу морских млекопитающих юго-западного побережья Охотского моря. Рыбное хозяйство Дальнего Востока, № 2. Наумов С. П., 1933. Тюлени СССР. Наумов Г. П., 1936. Песец Северного края. Журнал Хозяйство Севера, № 5. Наумов Г. П., 1935. Весенняя миграция белки в 1935 г. Там же, № 11. Несчастливцев С. Н., 1930. Мараловодство Минусинского и Хакасского окр. Сбор. Мараловодство в Сибирском крае. Никольский Г. А., 1927. Марал и маралово ство. Труды Сибирского ветеринарного ин-та, в. 8. Никольский Г. Е. 1933. Итоги работ над биологией размножения гренландского тюленя. Рыбное хозяйство СССР, № 1. Никольский Г. Е., 1936. К биологии размножения Delphinapterus leucas. Сборн. Морские млекопитающие Дальнего Востока. Новиков Г. А., 1936. Акклиматизация ондатры в юго-восточной Карелии Труды Бородинской биологической станции, т. VIII, в. 2. Новиков Г. А., 1936. Акклиматизация ондатры на Кольском полуострове. Вопсыро экологии и биоценологии, в. 3.

Олейников Н. С., 1936. Фауна Бохарденской пещеры и ее использование. Бюллетень Туркменск. зоологич. станции, № 1. Орлов С. И., 1930. Мараловодство в Центральном и Южном Алтае. Сбор. Мараловодство в Сибирском крае. Орлов Е. И., 1928. Материалы к познанию фауны наземных позвоночных Калмыцкой области. Материалы к познанию фауны Нижнего Поволжья, в. 2. Орлов Е. И. и Фенюк Б. К., 1927. Материалы к познанию фауны наземных позвоночных приморской полосы Калмыцкой области. Там же, в. 1. Орлов Е. И., Кайзер Г. А., Сурская З. С., 1935. Выхухоль Поволжья и перспективы ее эксплоатации. Остроумов Н., 1929. К изучению белухи и промысла ее в Енисейском заливе. Труды Сибир. научн. рыбо-хозяйств. станции, т. IV, в. 1.

Павлинский Л. А., Материалы по размножению и содержанию енотовидных собак (рукопись). Парамонов А. А., 1926. Некоторые данные к биологии и охране выхухоли. Русск. гидробиол. журнал., т. V, № 1—2. Парамонов А. А., 1928. К биологии выхухоли. Некоторые вопросы охраны выхухоли. Труды по изучению заповедн., в. 4. Парамонов А. А., 1929. Песец и песцовый промысел в СССР. Парамонов А. А., 1932. Диференциальный анализ возрастной изменчивости в черепе выхухоли. Труды лаборатории прикладной зоологии. Паровщиков В. Я., 1936. Миграция белки и расселение ондатры в Северном крае. Северное краеведение, № 4. Плеханов П., 1933. Определение возраста тюленя. Бюллетень Науч.-иссл. ин-та зоологии Моск. гос. ун-та, 1933. Плятер-Плохоцкий К. А., 1932. Материалы к изучению биологии бурундука в Приморье. Бюллетень Защиты растений. Падаревский В. Б., 1936. Проблемы охотхозяйственной акклиматизации в Восточной Сибири. Падаревский В. Б., 1930. Летние корма пятнистого оленя. Союзпушнина, № 12. Положенцев П. А., 1935. К фауне млекопитающих и гадов Бузулукского бора. Материалы к изучению природы. Среднее Поволжье. Потапов В., 1936. Материалы по биологии алтайско-тянь-шанских сурков. Вестник микробиол., эпидемиол. и паразитологии, т. XIV, в. 4.

Раевский В. В., 1929. Об изменении фауны млекопитающих Московской губ. Московск. краевед., № 4 (12). Разумовский В. И., 1931. Ластоногие Чукотки. Социалистическая реконструкция рыбного хозяйства Дальнего Востока, № 11—12. Распопов М. П., Исаков Ю. А., 1935. К биологии белки. Сборник «Биология зайцев и белок и их болезни». Резник П. А., 1936. О значении летучих мышей в борьбе с малярией. Природа, № 10. Роганов А. Н., 1930. Гагачий бой тюленя весной 1929 г. Труды Астрах. научно-рыбохоз. станции, т. VII, в. 2. Роганов А. Н., 1930. Джамбейский санный промысел тюленя зимой 1930 г. Там же, т. VII, в. 2. Розанов М. П., Промысел крота в Майкопском округе. Пушное дело.

Самофалов П. Е., 1930. Промысел тюленя в Монгышлакском районе в 1928/29 г. Труды Астр. научно-рыбохоз. ст., т. VII, в. 2. Свириденко П. А., 1935. Степной хорек и его сельскохозяйств. значение в борьбе с грызунами. Труды по защите растений, серия IV, в. 4. Северцов С. А., 1930. О взаимоотношении между продолжительностью жизни и плодовитостью различных видов млекопитающих. Известия Акад. наук СССР. Северцов С. А., 1933. К вопросу о динамике стада у позвоночных. Известия Акад. наук СССР. Sewertzoff S. A., 1934. Von Massenwechsel bei den Wildtieren. Biolog. Zbl. Семенов-Тянь-Шанский О. И., Отчет биопункта Лапландского заповедника по ондатре (рукопись 1933 г.). Скребицкий Г., Шапошников Л., Шестаков Г., 1935. Выхухоль в Советском Союзе. Природа и социал. хозяйство. Смирнов Н. А., 1924. Тюлень и лов трески на Мурмане и в Финмаркене. Сборник по рыбному делу. Smirnov Nestor., 1924. On the eastern harp-seal Phoca (Pagophoca) groenlandica var. oceanica Lepech. Troms Mus. Arsh.-N 2. Smirnov Nestor, 1924. Some supplements to the biology of the eastern harp, seal. Troms Mus. Arsch., № 7. Смирнов Н. А., 1927. Биологические отношения некоторых ластоногих ко льдам. Сборник в честь проф. Н. М. Книповича. Смирнов Н. А., 1927. Исследования над промыслом беломорского лысуна. Известия отдела прикладной ихтиологии и научно-пром. исследов. ГИОА, VI, в. 1. Смирнов Н. А., 1927. Гренландский тюлень или лысун. Природа, № 5. Смирнов Н. А., 1928. Замечания об основных принципах исчисления нормы убоя ластоногих. Изд. отд. прикл. ихтиологии и научно-пром. исследов. ГИОА, т. VIII. Смирнов Н. А., 1928. Участь китов. Природа, № 11. Смирнов Н. А., 1931. Итоги исследований кампийского тюленя и его промысла в 1929 г. Изв. Лен. науч.-иссл. ихтиологич. института, т. XIII, в. 1. Смирнов Н. А., 1934. Инструкция для полевых работ по биологии тюленей. Издание Всесоюзн. Аркт. ин-та. Смирнов Н. А., 1935. Морские звери арктических морей (ластоногие и китообразные). Звери Арктики. Смолин П. П., 1935. Величий урожай и пушные заготовки в Северном крае. Хозяйство Севера, № 4. Соболиный промысел на северо-восточном побережье Байкала. Материалы Баргузинской экспедиции Г. Г. Доппельмаера, 1926. Сокановский Б. В., 1926. Крот и его значение в лесном хозяйстве. Защита растений, т. III, № 4—5. Соловьев Д. К., 1918. Саянский охотничье-промысловый район и соболиный промысел в нем. Стахровский В. Г., 1932. Заяц-беляк. Верхне-Вычегодская экспедиция. Стахровский В. Г., 1932. К биологии зайца-беляка. ЗЖ, т. XI, в. 2. Стахровский В. Г., 1932. К изучению биологии белки при содержании ее в вольере-парке. Там же, т. XI, в. 1.

Тарасов Н. И., 1935. О нырянии китов. Природа, № 6. Теплов В. П., 1935. Результаты экспедиционного обследования сурка в Башкирской республике. Сбор. Экология сурка. Теплов В. П., 1936. Материалы Кавказского Гос. заповедника, № 2. Теплов В. П., Материалы по биологии дикого кота в условиях Кавказского гос. заповедника (рукопись, 1937 г.). Теплов В. П., Бурундук Волжско-Камского края (рукопись, 1935 г.). Теплов В. П. и Тихвинский В. И., 1930. Выхухоль в Татарской республике. Матер. по изучению и охране природы ТССР, т. I. Теплов В. П. и Тихвинский В. И., 1932. Биологические основы для организации сурковых хозяйств в Волжско-Камском крае. Работы Волжско-Камской промысловой биостанции, в. 2. Тихвинский В. И., 1931. К вопросу об организации выхухолевых хозяйств в Татреспублике. Тихвинский В. И., 1932. К методике пересадки выхухоли. Работы Волжско-Камской пром. биостанции, в. 2. Тихвинский В. И., 1934. Результаты стационарного изучения сурков в Волжско-Камском крае. Там же, в. 3. Томилин А. Г., 1937. Из наблюдений над дальневосточными китами. ДАН СССР, т. XIV, № 6. Томилин А. Г., 1935. Материнский инстинкт и половая привязанность у китов. Бюллетень МОИП, т. XLIV (7—8). Томилин А. Г., 1936. К вопросу о сне китов. Природа, № 11. Томилин А. Г., 1936. Кашалот Камчатского моря. ЗЖ, в. 3, том XV. Томилин А. Г., 1937. Прыжки и инстинкт преследования у китообразных. Природа, № 1. Томилин А. Г., 1937. Киты Дальнего Востока. Ученые записки Моск. гос. университета, в. 13. Томилин А. Г., Размножение и родительский инстинкт у китов (рукопись). Томилин А. Г., Финвал Берингово-Азиатского стада (рукопись). Томилин А. Г., Некоторые особенности в поведении китообразных (рукопись).

Урванцев Н. Н., 1935. Два года на Северной Земле.

Фальценштейн Б. Ю., 1934. Положение и перспективы промысла крота в Ленинградской области. Сборн. Промысл. фауна и охотнич. хозяйство. Федоров Н. С., 1929. Фенологические программы инструкции для производства наблюдений в Сибири. Федюшин А. В., 1935. Речной бобр, его история, жизнь и опыты по размножению. Фенологические наблюдения в арктической зоне СССР, 1935. Фолитарек С, 1932. Распространение, биология и промысел крота на Украине. Бюллетень МОИП. Формозов А. Н., 1928. Об особенностях ареалов русских сонь и бурундука. Там же, т. XXXVII, в. 3—4. Formosov A. N., 1928. Mammalia in the Steppe biocenose. Ecology, v. IX, № 4. Формозов А. Н., 1928. О миграциях летучих мышей. ДАН СССР. Формозов А. Н., 1929. Остров Кильдин и его фауна. Труды Центр. лесн. оп. станции. Формозов А. Н., 1933. Карты распространения промысловых животных. ЗЖ, т. XII, в. 4. Формозов А. Н., 1934. Основные вопросы экологии белки и программа работ в этой области. Экология белки. Формозов А. Н., 1935. Колебания численности промысловых животных. Формозов А. Н., 1936. Миграции обыкновенной белки в СССР. Труды ЗИАН. Фрейман С. Ю., 1936. Распределение ластоногих в морях Дальнего Востока. Сбор. Морские млекопитающие Дальнего Востока. Фрейман С. Ю., 1936. Материалы к промысловой биологии тюленей Дальнего Востока. Там же. Фрейман С. Ю., 1936. Промысловая характеристика северной части Охотского моря. Там же.

Хлебович В. К., 1935. О бобрах в Воронежском гос. бобровом заповеднике Сбор. Природа и соц. хозяйство, VII.

Цалкин В. И., 1936. К биологии белого медведя архипелага Франца Иосифа. Бюллетень МОИП, т. XLV, в. 5. Цалкин В. И., 1937. Материалы к биологии моржа архипелага Франца Иосифа. Там же, т. XLVI, в 1.

Цецевинский Л. М., Экология песца полуострова Ямала (рукопись).

Чапский К. К., 1932. Ладожский тюлень и возможность его промысла. Извест. Ленингр. научно-иссл. ихтиол. ин-та, XIII, в. 2. Чапский К. К., Морж Карского моря. Труды Аркт. ин-та, т. LXVII. Чиркова А. Ф., 1928. О питании лисиц Московской губернии. Труды по лесн. опытн. делу, в. IV. Чиркова А. и Фолитарек С., 1930. О белуге и ее промысле в Чешской губе и бухте Индиге. Труды Научно-иссл. ин-та зоологии Моск. гос. ун-та, т. IV, в. 2.

Шапошников Л. В., 1932. Краткий отчет о поездке для изучения выхухоли в б. Козловский округ осенью 1929 г., ЗЖ, т. XI, в. 1. Шапошников Л. В., 1933. Выхухоль. Шапошников Л. В. и Верещагин Н. К., 1932. К вопросу об акклиматизации нутрии (Myopotamus coypu) в Закавказье и Предкавказье. Землеведение, т. XXXIV, в. 1—2. Шарлемань М., 1936. Выхухоль в УССР. Труды Ин-та зоологии и биологии Акад. наук УССР, XII. Шиманюк А. П. и Долгошов В. И., 1935. Программа фенологических наблюдений. Шулейкин В., 1935. Кинематика дельфина. Изв. Акад. наук.

Юргенсон П. Б., 1932. Барсук. Юргенсон П. Б., 1932. Выдра. Юргенсон П. Б., 1932. Норка. Юргенсон П. Б., 1932. Хорьки. Юргенсон П. Б., 1932. Ласка. Юргенсон П. Б., 1932. Горностай. Юргенсон П. Б., 1932. Куница. Юргенсон П. Б., 1933. Об особенностях ареалов куниц. Бюллетень МОИП, XLII (1). Юргенсон П. Б., Капланов Л. Г., Книзе А. А., 1935. Лось и его промысел.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ТОМ XVI 1937 г. ВЫП. 5

ИТОГИ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ЭКОЛОГИИ ВРЕДНЫХ ГРЫЗУНОВ В СССР ЗА 20 ЛЕТ (1917—1937)

Н. И. Калабухов

Из Биологического института Ленинградского государственного университета и Института зоологии Московского государственного университета

1. ВВЕДЕНИЕ

Одним из направлений зоологических исследований, имеющим большое практическое значение, является изучение вредных животных. Как известно, целый ряд животных играет отрицательную роль в жизни человека: одни, являясь вредителями сельскохозяйственных и технических растений, другие, истребляя запасы продуктов и сырья, третьи, являясь возбудителями и переносчиками инфекционных заболеваний человека, домашних и промысловых животных и т. д.

Среди млекопитающих также имеется целый ряд вредных форм. Вредная деятельность грызунов на посевах и пастбищах, урон, приносимый хищниками животноводству, распространение некоторыми видами диких млекопитающих различных заболеваний—вот некоторые наиболее известные примеры вредной деятельности млекопитающих.

В условиях нашего Союза, на его обширной территории роль этих вредителей и в особенности грызунов в экономике страны довольно значительна. Этот значительный вред связан в основном с тем, что в дореволюционной России в плановом порядке и в больших масштабах борьбы с ними не производилось. Объяснялось это не только самой структурой частного хозяйства, не позволявшей организовать какие-либо мероприятия в большом масштабе, но и тем, что ведомственные и научные учреждения, крайне немногочисленные в царской России, не уделяли внимания этому вопросу. За исключением единичных работников по прикладной зоологии при опытных учреждениях Департамента земледелия и некоторых зоологов никто не вел исследований по вредным млекопитающим и по организации методов борьбы с ними. Не только соответствующие ведомства не субсидировали этих исследований, но весьма часто представители официальной науки в университетах и Академии наук пренебрегали исследованиями по прикладной зоологии.

Характерно, например, что даже те немногие интересные исследования по вредным млекопитающим, которые были выполнены в дореволюционное время, были опубликованы только после Великой Октябрьской революции. Так, только в 1926 г. были опубликованы работы Д. К. Заболотного и его сотрудников о роли грызунов в эпидемиологии чумы на юго-востоке, выполненные еще в 1912—1913 гг. Монография З. С. Родионова, посвященная вредителю сельского хозяйства—общественной полевке, выполненная в 1913—1916 гг., была издана Наркомземом в 1922 г.

Такое невнимание к этой проблеме привело к тому, что после Великой Октябрьской революции перед практическими и научными учреждениями возник целый ряд совершенно неотложных задач. Для

правильной организации борьбы с рядом грызунов-вредителей нужно было выяснить их распространение по разным местообитаниям, установить закономерность изменения их численности и изучить ряд других особенностей их образа жизни. По отношению к другим формам даже не был установлен размер приносимого ими вреда, что являлось необходимой предпосылкой для решения вопроса о необходимости борьбы с ними.

Наконец, на территории целого ряда краев и областей, особенно на окраинах Советского Союза, не только не была известна роль тех или иных вредителей в экономике этих районов, но даже не был изучен видовой состав фауны грызунов. Все эти задачи необходимо было решить в целях плановой организации народного хозяйства нашей страны. Изложению основных результатов исследований по вредным грызунам, произведенных советскими зоологами, и посвящена настоящая статья, причем обращено внимание как на формы, приносящие вред сельскому и лесному хозяйству, так и на формы, распространяющие инфекционные заболевания.

2. ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ГРЫЗУНОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ХАРАКТЕР И РАЗМЕР ПРИНОСИМОГО ИМИ ВРЕДА

Одним из основных вопросов, разрешение которого было необходимо для правильной организации борьбы с тем или иным видом вредных грызунов, является определение размера приносимого ими вреда. Весьма часто, зная, что тот или иной вид грызуна является вредителем, оперативные организации не имели точных данных о размерах его вредной деятельности и в связи с этим не могли решить вопрос о необходимости и рентабельности проведения тех или иных мер борьбы. Так, например, при наличии сравнительно небольшого числа грызунов или, наоборот, при их большом числе, но незначительной вредоносности проведение мероприятий типа сплошных очисток было бы явно нецелесообразно. Из экологических особенностей грызунов, влияющих на размеры вреда в сельском хозяйстве, большую роль играет характер питания того или иного вида. Казалось бы, что разрешение этого вопроса очень просто, так как издавна хорошо известно, что суслики, полевки и мыши истребляют культурные растения и в особенности зерновые хлеба, причиняя этим огромный вред. Но в условиях нашего Союза, при наличии больших территорий, покрытых пастбищами и сенокосными угодьями, особенно в ряде союзных республик, в экономике которых скотоводство играет большую роль, эти грызуны могли проявить себя как вредители дикой растительности, служащей пищей скоту. И одной из серьезных заслуг советских зоологов является начало исследований по этому вопросу, давших ряд интересных результатов. Эти работы показали, что хотя некоторые виды грызунов привязаны в отношении питания к более или менее определенным видам диких растений [так, например, суслики, по данным Милютина (1928), Худякова, Фурсаева, Костина и Михайловой (1933) и Бирули (1936), отчасти песчанки (Pallasiomys meridianus, Pall.), по данным Ралль (1936, 1937)], но все эти грызуны при недостатке излюбленного корма легко переходят на питание другой растительностью, поедая даже такие растения, которые обычно не повреждаются ими при наличии основного корма. Так как в естественных условиях выпадение излюбленных видов корма происходит весьма часто вследствие сезонной смены растительности, засухи, снегопадов и, наконец, в результате деятельности самих зверьков, то обычно они легко переходят на питание другими видами растений. Еще менее привязаны к определенной пище другие виды мышевидных грызунов, как, например, полевки. Кустарниковая

полевка (Pitymys majori), например, на альпийских пастбищах Предкавказья питается не менее чем 46 видами растений (Формозов и Просвирина, 1935, 1937a, b). Полевка общественная (Microtus socialis Pall.) на пастбищах в условиях Дагестана повреждает 155 видов растений, причем при кормлении в неволе из них полностью поедает 43 вида, весьма охотно 65 видов и неохотно только 23 вида (Воронов, 1935). Обыкновенная полевка (Microtus arvalis Pall.) в условиях Ростовской области зимой повреждает от 36 до 81,8% (в среднем 54%) всех видов зимующих растений (Воронов, 1935).

Все эти факты позволили утверждать, что грызуны в условиях нашего Союза являются не только вредителями сельскохозяйственных и технических культур, но приносят также большой урон кормовой базе скотоводства. Этот вывод указывает на необходимость борьбы с ними и на пастбищах и сенокосных угодьях, особенно в скотоводческих районах нашего Союза.

Из других сторон вредной деятельности грызунов необходимо остановиться на их роли как переносчиков инфекционных болезней. Работами ряда специальных институтов и лабораторий Наркомздрава было установлено, что у грызунов в некоторых районах наблюдаются заболевания, опасные как для человека, так и для домашних животных, как, например, чума и туляремия. В результате большой и многолетней работы в этом направлении, проведенной микробиологами и зоологами, в настоящее время точно изучена локализация этих эпизоотических очагов, установлены непосредственные причины возникновения ежегодных эпизоотий на грызунах и выяснена роль ряда эктопаразитов как передатчиков инфекции. Некоторые результаты этой работы будут освещены при дальнейшем изложении, а более подробные сведения по этим вопросам приведены в ряде работ: Вольферец, Колпакова, Флегонтова (1934), Заболотный (1926), Иофф (1927), Калабухов (1929, 1932), Калабухов и Раевский (1934a, b, 1935a, b, 1936), Ралль (1934, 1936), Ралль и Худяков (1933), Ралль, Флегонтова и Шейкина (1933), Сборник работ северо-кавказской противочумной организации (1929), Тинкер и Калабухов (1934), Фенюк (1934), Фенюк и Шейкина (1935), а также в целом ряде других статей, напечатанных в журнале „Вестник микробиологии и эпидемиологии“ за 1924—1937 гг.

Кроме этого, была установлена роль грызунов как переносчиков клещей, хранящих возбудителей пироплазмоза (работы Павловского и других авторов).

Практические мероприятия, вытекающие из этого изучения, поставили перед советскими зоологами новый вопрос — о необходимости точного учета численности грызунов. Этот учет является необходимой предпосылкой для расчета затрат на истребительные мероприятия. Проведение учета грызунов в разнообразных условиях различных районов нашего Союза потребовало разработки новых приемов учета их численности, широко применяющихся в настоящее время.

По отношению к грызунам, живущим в норах (суслики, мышевидные грызуны, тушканчики), были разработаны два метода учета: учет численности самих грызунов и учет численности их нор. Учет самих грызунов необходим для определения размеров приносимого ими вреда, учет плотности их нор имеет большое значение для организации борьбы с ними. Раньше недостаточно резко различали эти два метода учета, считая, что численность нор почти точно соответствует плотности самих грызунов. Общим в том и другом способах учета является принцип определения численности зверьков или их нор на определенной площади, обычно от 0,25 до 1 га. Для этой цели обычно выбираются или квадратные площадки (см., например, Кашкаров, 1927, Калабухов, 1932, Ралль, 1935, 1936), или круглые

(Бируля, 1935), или, наконец, маршрутные ленты определенной ширины и длины (Бируля, 1936, Наумов, 1936, 1937).

Определение численности самих грызунов с целью учета динамики их популяции для определения размеров вреда, приносимого ими, для учета эффекта истребительных работ и для других целей проводится рядом приемов. По отношению к сусликам наиболее простой способ—выливание зверьков водой из всех нор на определенной площади (Калабухов, 1932). По отношению к полевкам и другим мышевидным грызунам, живущим на небольшой глубине, наиболее совершенный результат дает сплошная раскопка нор (Кучерук, Кротов, Рюмин и Соколов, 1935, Наумов, 1936, 1937). Наконец, наиболее универсальный способ—вылавливание грызунов ловушками, расставляемыми у выходов всех нор на учетной площадке в течение нескольких суток (Ралль, 1935, 1936, 1937). Этот автор употреблял специальную ловушку, закрывавшуюся при проходе зверька в нору или обратно, сконструированную Демяшевым (1933). При этом возможен лов грызунов, не только живущих на этой площадке, но и забегающих сюда извне (см. Ралль, 1936). Своеобразную „донецкую" ловушку для сусликов предложил Вальх (1935). Расставляя эти ловушки в норы Citellus pygmaeus на определенной площади, можно производить таким путем учет плотности грызунов (Калабухов, 1932). Вылавливание грызунов на приманку при расстановке определенного числа ловушек на определенной площади, позволяющее учесть относительную их плотность (методика учета числа „ловушко-ночей"), также применялось в наших условиях и дало интересные результаты (Кузнецов, 1925, Шнитников, 1929, Гассовский, 1930, Калабухов и Раевский, 1933, Фенюк, Флегонтова и Шейкина, 1935, Данини, 1935, 1936, Варшавский, 1937). В последнее время применен наиболее точный прием сплошного вылавливания зверьков при предварительной изоляции участка сеткой (Орлов и Лонзингер, 1937).

Точным методом учета грызунов, примененным впервые в условиях скирд и копен, является метод кольцевания (Калабухов и Раевский, 1933, Раевский, 1934). Вылавливание части зверьков и последующее кольцевание их и выпуск позволяют в дальнейшем по проценту пойманных окольцованных грызунов судить о величине всей популяции. Этот метод может быть применен также в других условиях, и, действительно, в последнее время Эльтон и его сотрудники стали с успехом применять этот прием при учете численности полевок (см. отчет Bureau of Animal Population за 1935—1936 гг. и статью Chitty, 1937).

Изучение численности грызунов всеми этими способами позволило сделать ряд теоретических и практических выводов. Эти данные показали, что плотность грызунов зависит от определенных экологических условий, и распределение тех или иных видов по различным элементам ландшафта строго закономерно. О колебании численности грызунов на разных местообитаниях можно судить по ряду примеров. Так, например, плотность Citellus pygmaeus в один и тот же период (весной) в степных районах Ростовской области и Орджоникидзевского края колеблется от 2 до 76 грызунов на 1 га (Калабухов, 1932, Калабухов и Раевский, 1935). В условиях полупустынь Западного Казахстана плотность сусликов этого вида также весьма различна, доходя иногда до 65 на 1 га на степных участках и падая до единичных экземпляров на песках (Ралль и Демяшев, 1934, Ралль, 1936). Бируля (1936) установил, что плотность этих грызунов резко меняется также в зависимости от густоты и высоты травостоя и рельефа поверхности. Не менее резко меняется в зависимости от условий местообитаний численность других видов грызунов. На рис. 1 приведены данные Ралль (1937) о соотношении чи-

сленности пяти видов грызунов на трех типах местообитаний. Аналогичные данные приведены в работах Кузнецова (1925), Гассовского (1930), Данини (1933), Данини и Ольшванг (1936), Кучерук, Кротова, Рюмина и Соколова (1935), Наумова (1936, 1937б), Плятер-Плохоцкого (1935, 1936, 1937) и Варшавского (1937).

Учет численности грызунов на разных местообитаниях в разные сезоны позволил установить также интересный факт сезонных миграций (Бируля, 1936, Варшавский, 1937, Калабухов и Раевский, 1935, Ралль, 1937, Фенюк и Демяшев, 1936). На этом вопросе мы остановимся в дальнейшем.

Точный и периодический учет численности грызунов позволил также установить факт изменения их численности во времени. Так, например, численность мышевидных грызунов, встречающихся обычно в небольшом количестве, возрастает в период „массового размножения" до 400 — 1 600 зверьков на 1 га (данные для Microtus arvalis Pall. — Кучерук, Кротов, Рюмин, Соколов, 1935) или до 50—70 зверьков на 1 м³ в скирдах мякины или соломы (данные для Mus musculus L. — Калабухов и Раевский, 1933, 1935). Затем после прекращения размножения можно наблюдать столь же резкое уменьшение числа животных. Так, для домовой мыши в условиях скирдов наблюдалось зимой 1932/33 г. уменьшение численности с 28/XII по 7/II до 0,8% первоначального числа их (Калабухов и Раевский, 1933, 1935). Для Microtus arvalis Pall. осенью 1934 г. и зимой 1934/35 г. Кучерук, Кротов, Рюмин и Соколов (1935) наблюдали падение численности от 1 500 — 1 700 до 15 — 20 зверьков на 1 га. Подробные данные об изменении численности мышевидных грызунов в разных районах приведены в сводках Виноградова (1934), Свириденко (1934) и в статьях Бельского (1925), Родионова (1924), Калабухова и Раевского (1933, 1935), Фенюка (1934), Фенюка и Шейкиной (1935), Плятер-Плохоцкого (1935, 1936) и других авторов (рис. 2). Свириденко (1927), Иофф (1936) и Варшавский (1937) отмечают также факт периодического изменения численности сусликов (Citellus pygmaeus Pall.) в условиях Ростовской области и Орджоникидзевского края. Регулярный учет численности показал также наличие резких изменений количества грызунов по сезонам. Было установлено, что обычно к весне остается лишь небольшое число этих животных, которые, размножаясь летом, дают резкое увеличение численности (рис. 3). Затем с наступлением зимы, которая сопровождается приостановкой размножения и повышением смертности, наблюдается резкое уменьшение их числа. Эта сезонная динамика численности ярко выражена

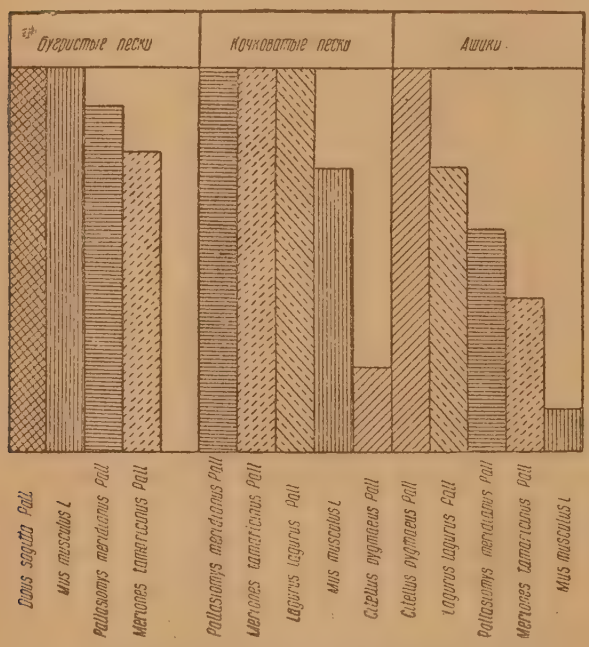

Рис. 1. Приуроченность пяти видов грызунов к различным местообитаниям песчаной полупустыни (по Ралль, 1937)

как у мышевидных грызунов, не впадающих в спячку (Ралль, 1935, 1936, Наумов, 1936, Кучерук, Кротов, Рюмин, Соколов, 1935), так и для зимоспящих, размножающихся один или два раза в лето, как суслики или тушканчики (Калабухов, 1932, Калабухов и Раевский, 1936, Ралль, 1936).

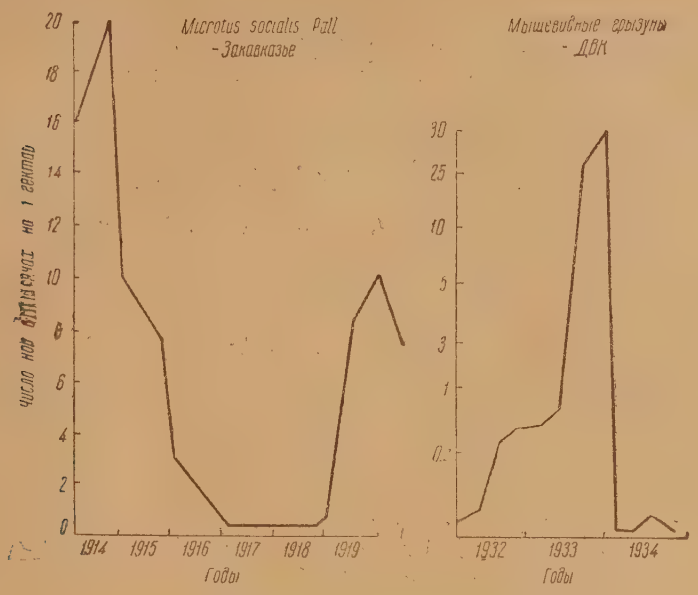

Рис. 2. Изменение численности мышевидных грызунов по годам (по Родионову, 1924, и Плятер-Плоходкому, 1935)

Все эти данные об изменении численности определенных видов грызунов в зависимости от условий местообитаний по годам и по сезонам позволили сделать ряд важных выводов. Оставляя пока в стороне вопрос о причинах этих колебаний численности, необходимо

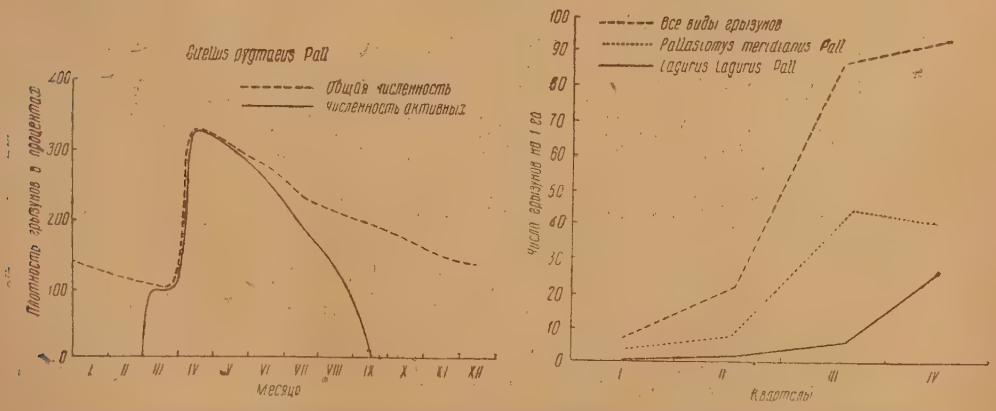

Рис. 3. Сезонные изменения численности грызунов (по Калабухову и Раевскому, 1936, и Ралль, 1935)

отметить значение полученных данных для учета вреда и правильной организации борьбы с грызунами. Так, например, данные о сезонных изменениях числа грызунов позволяют утверждать, что борьба с ними наиболее целесообразна в весенний период не только потому, что численность их наиболее низка в это время, но и вследствие того, что истребление этих зверьков предотвратит их

весенне-летнее размножение. Особенно важно предвидение периодов изменения численности грызунов для противоэпидемических мероприятий по отношению к видам, разносящим инфекционные болезни (Калабухов и Раевский, 1936, Ралль, 1937). Точно так же установление закономерностей распределения грызунов по разным местообитаниям позволяет установить, какие условия ограничивают распространение того или иного вида (Бируля, 1936, 1937, Наумов, 1936, 1937, и другие авторы). О важности этих данных по динамике популяции грызунов-вредителей можно судить по тому, что они находят отражение в инструкциях для оперативных организаций Наркомзема и Наркомздрава.

Заканчивая этот обзор методов учета численности грызунов, необходимо остановиться еще на одном своеобразном приеме учета путем исследования погадок хищных птиц, в частности, сов, предложенного и разработанного Пидопличкой (1925, 1928, 1930, 1932,

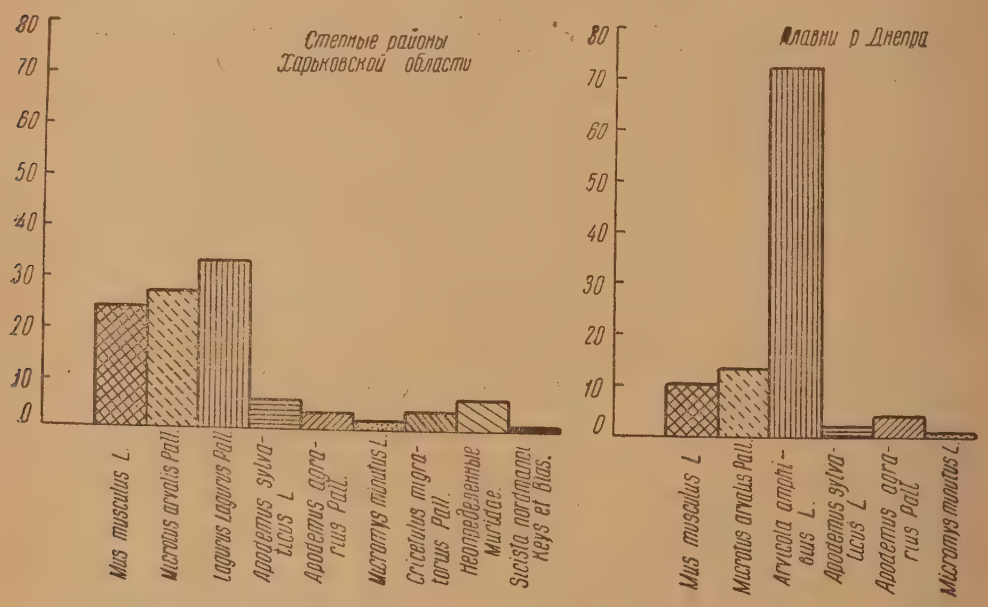

Рис. 4. Соотношение численности грызунов разных видов на разных местообитаниях по данным исследования погадок (по Пидопличка, 1937)

1937). Возможность быстрого сбора материала, его массовость и легкость исследования позволили этим путем получить точное представление не только о видовом составе грызунов данного района (Пидопличка, 1925, 1929, 1930, 1932, 1937; рис. 4), но и следить за изменением соотношения численности отдельных видов во времени (Калабухов и Раевский, 1933, 1935, Фенюк, 1934, Фенюк и Шейкина, 1935). Применение этого способа, разумеется, возможно лишь для определенных видов, ведущих надземный образ жизни и обладающих сравнительно небольшими размерами. Грызуны, передвигающиеся под землей (как, например, слепушенка), или относительно крупные зверьки (как крысы, хомяки, тушканчики) встречаются в погадках сов очень редко (Пидопличка, 1937). Некоторые другие особенности в активности и поведении также могут изменять относительную встречаемость того или иного вида в погадках, но во всяком случае для большинства наиболее обычных видов мышевидных грызунов метод относительного учета их численности путем исследования погадок является наиболее простым, доступным и в то же время достаточно точным.

Наконец, в заключение нужно отметить еще метод учета общей численности нор грызунов, применяемый для проведения борьбы с ними. Ряд исследований установил основные закономерности изменения численности нор по различным местообитаниям и во времени (Бируля, 1936, 1937, для Citellus pygmaeus Pall.).

Сезонные изменения обитаемости нор для сусликов были освещены в работах Калабухова (1932) и Ралль и Демяшева (1934). Закономерность распределения нор полевок изучена Наумовым (1936, 1937). Орлов (1928), Тихвинский (1932), Тихвинский и Соснина (1937), Ралль (1935, 1936, 1937), Варшавский (1937) установили как влияет на активность разных видов грызунов, выражающуюся в открывании прикопанных нор, время дня и состояние погоды. Эти данные представляют интерес в связи с предварительной прикопкой нор перед истреблением зверьков и другими деталями методики борьба с грызунами (сроки работ и. т. д.).

3. ПРИЧИНЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ИЗМЕНЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ ГРЫЗУНОВ

Ознакомившись с данными по изменению численности грызунов во времени и пространстве, необходимо указать, какие причины вызывают это явление. Три основных процесса в жизни животных регулируют динамику их популяции: 1) интенсивность размножения в точном смысле этого слова; 2) интенсивность смертности и 3) интенсивность передвижений из одного местообитания в другое.

Переходим к изложению данных, собранных советскими зоологами по этим вопросам.

Интенсивность размножения животных зависит от целого ряда показателей, величина которых обычно изменяется по сезонам, по годам и в зависимости от местных условий. Так, например, соотношение числа взрослых самцов и самок у мышевидных грызунов обычно резко меняется по сезонам (Наумов, 1936, 1937, Кучерук и Рюмин, 1937). Изменение соотношения полов для сусликов отметил также Варшавский (1937). Весьма резко изменяется во времени число размножающихся особей. Большинство видов грызунов в условиях нашего Союза размножается только в весенне-летний сезон. В табл. 1 приведены данные об изменении числа беременных самок по сезонам у некоторых видов грызунов, не впадающих в спячку.

Таблица 1. Встречаемость беременных самок у разных видов грызунов в разное время года (по Ралль, 1936)

Вид	Число исследован. половозрелых самок	Распределение по месяцам											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Песчанка полуденная Pallasiomys meridianus Pall. . .	1021	0	0	,1	62,4	40,2	33,8	49,3	34,2	11,9	0	0	0
Мышь домовая Mus musculus wagneri Ev. . .	556	3,4	0	19,4	8,5	50,0	27,3	20,0	12,5	50,0	10,0	15,1	22,4

Еще более ограничен период размножения у грызунов, впадающих в спячку и размножающихся один раз в году. Так, например, период нахождения беременных самок сусликов (Citellus pygmaeus

Pall.) занимает не более 30 - 39 дней (Калабухов, 1929, Ралль, Флегонтова и Шейкина, 1933, Калабухов и Раевский, 1934). Песчаные тушканчики Dipus sagitta Pall.) встречаются беременными только в течение пяти месяцев (Ралль, 1936; рис. 5). Интенсивность размножения также меняется в зависимости от условий местообитания. Наиболее ярко выражена эта зависимость для домовой мыши, обитающей как в жилых домах, так и на полях (табл. 2).

Таблица 2. Процент беременных половозрелых самок домовой мыши в разных местообитаниях

Местообитание	Периоды исследования												Автор
	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Степь и пески	15,1	22,4	3,4	0	19,4	8,5	50,0	27,3	20,0	12,5	50,0	10,0	Ралль, 1936
Жилые дома	57,0	21,0	33,0	31,4	25,5	31,4	26,7	Данных нет					Фенюк, 1935

Наумов (1937) также указывает на различие в интенсивности размножения степной пеструшки (Lagurus lagurus Pall.) и полевки (Microtus arvalis Pall.) на разных местообитаниях.

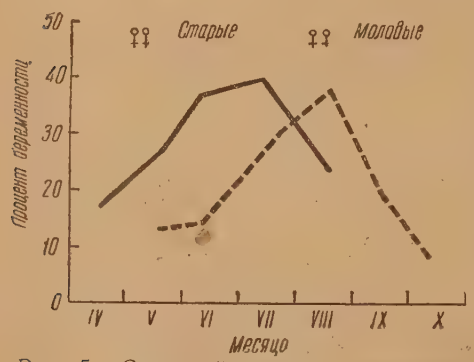

Рис. 5. Сезонный ритм размножения тушканчиков Dipus sagitta Pall. (по Ралль, Демяшеву и Шейкиной, 1936)

Длительность периода размножения, процент беременных самок и среднее число эмбрионов изменяются также в зависимости от условий данного года. Процент беременности самок Citellus pygmaeus Pall. колеблется в разные годы от 11,5 до 97,7 (Ралль, Флегонтова и Шейкина, 1933, Калабухов и Раевский, 1936, Варшавский, 1937). Также изменяется среднее число эмбрионов и рождающихся суслят (Варшавский, 1937). По данным Наумова (1937), в период засухи среднее число эмбрионов у полевок (Microtus arvalis Pall. и Lagurus lagurus Pall.) уменьшается. Изменяется также процент эмбриональной смертности, связанный с рассасыванием части эмбрионов (Калабухов и Раевский, 1936, Наумов, 1936, 1937, Варшавский, 1937). Условия зимы также влияют на длительность периода депрессии размножения (см., например, Родионов, 1924).

Все эти данные говорят с несомненностью о чрезвычайной зависимости интенсивности размножения грызунов от внешних условий.

Не менее интересные данные были получены при изучении смертности и продолжительности жизни грызунов—другого фактора, регулирующего их численность. Было установлено, что в естественных условиях смертность этих животных чрезвычайно велика, и гибель большинства из них наступает значительно ранее срока смерти от дряхлости. Так, например, мышевидные грызуны, живущие в условиях неволи до 2—3 лет (см., например, Körig und Knoche, 1916, Сахаров, 1934), погибали в естественной обстановке в течение нескольких месяцев, и в течение года популяция обычно обновляется полностью (песчанки—Ралль, 1935, 1936, Фенюк и Демяшев, 1936; полевки—Наумов, 1936 а, 1937, Кучерук и Рюмин, 1937, Янушко, 1937). Для сусликов (Citellus pygmaeus Pall.) также характерна высокая смертность в первые 1—2 года жизни (Калабухов, 1933, Кала-

бухов и Раевский, 1936, Наумов, 1935). При этом для большинства этих видов чрезвычайно характерно наличие необычайно высокой „детской смертности“,т. е. гибели молодняка до наступления половой зрелости, достигающей иногда 50—80% всех рождающихся зверьков (рис. 6).

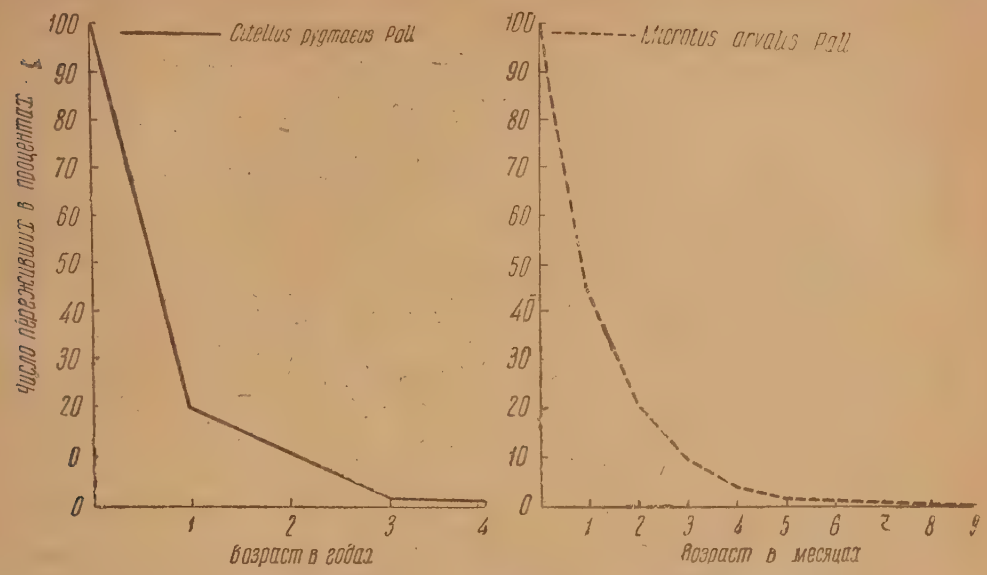

Рис. 6. Продолжительность жизни грызунов в естественных условиях (по Калабухову и Раевскому, 1936 и Наумову, 1937)

Эта преждевременная гибель грызунов в естественных условиях вызывается целым рядом факторов, из которых основную роль играют: 1) смертность от инфекционных заболеваний, 2) гибель от хищников, 3) гибель от действия неблагоприятных климатических условий.

Изучение инфекционных заболеваний грызунов было поставлено в нашем Союзе в эти годы в необычайно широком масштабе.

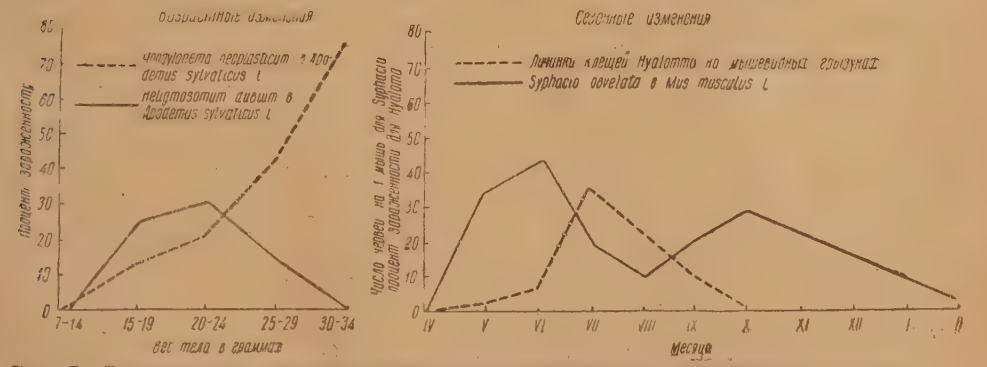

Рис. 7. Возрастные и сезонные изменения зараженности мышевидных грызунов паразитами в окрестностях Тбилиси (по Киршенблат, 1937)

В связи с этими исследованиями были получены интересные данные о заражении различных видов грызунов эндо- и эктопаразитами (табл. 3).

Очевидно, что далеко не все паразиты играют одинаковую роль в жизни хозяина. Часть из них не приносит животным существенного вреда, другие оказывают сравнительно небольшое влияние, но зато некоторые из них вызывают тяжелые заболевания и гибел

Таблица 3. Зараженность эндо- и эктопаразитами различных видов грызунов

Вид грызуна	Число видов паразитов						Всего видов
	кровопаразиты (Protozoa)	кишечные паразиты		эктопаразиты			
		простейшие (Protozoa)	Cestodes Nematodes Trematodes Acantocephalii	блохи	клещи	вши	
Суслик малый (Citellus pygmaeus Pall.)	5	8	14	17	6	—	50
Водяная крыса (Arvicola amphibius L.)	1	6	11	9	3	1	31
Большая песчанка (Rhombomys opimus Licht)	3	3	11	29	4	—	50
Мышь домовая (Mus musculus L.)	Не исследованы			31	4	—	35
Mus musculus abboti Thom (Закавказье)	—	—	7	1	6	1	15
Мышь лесная (Apodemus sylvaticus L.)	2	3	17	4	13	2	41
Общественная полевка (Microtus socialis satunini Schidl)	1	—	10	6	13	2	32

грызунов. Однако массовая смертность их является следствием лишь заболеваний, вызываемых бактериями. Так, например, зараженность чумой в период эпизоотии достигает иногда 15—20% (данные для сусликов Citellus pygmaeus Pall.— Заварзин и Кузенков, 1929). Смертность мышей (Mus musculus L.) в 1932/33 г. на Северном Кавказе от стрептококковой инфекции колебалась в разное время от 20 до 27% (Покровская, 1935). Зараженность сусликов (Citellus pygmaeus Pall.) трипаносомами (Trypanosoma spermophili) достигает иногда 30—66%.

Зараженность грызунов эндопаразитами и их смертность от болезней бывают различными в различные годы и в различные сезоны (рис. 7). Обычно эпизоотии и инвазии наиболее легко развиваются в период резкого увеличения численности животных, когда интенсивный контакт между ними способствует распространению заболевания (см. Калабухов, 1932, Калабухов и Раевский, 1936, Северцов, 1934, Формозов, 1935). Иногда распространение заболеваний в определенный сезон связано с физиологическими изменениями в организме животных и с изменениями внешних условий (см., например, Гайский, 1926, Калабухов и Раевский, 1934, Киршенблат, 1937). Не меньшую роль играют возрастные особенности животных: так, например, установлен факт изменения по возрасту восприимчивости к чуме у сусликов (Тиннер и Калабухов, 19 4) и зараженности некоторых грызунов эндопаразитами (Киршенблат, 1937; рис. 7). Наконец, некоторые особенности в поведении молодых и старых животных часто играют большую роль в распространении заболеваний среди животных определенного возраста (см., например, Калабухов, 1929). Зараженность кишечника эндопаразитами влияет на численность грызунов также тем, что увеличивает число бесплодных самок и повышает эмбриональную смертность (см. Варшавский, 1937, Тереза и Шалимов, 1937).

Весьма большую роль в смертности грызунов играют хищные птицы и млекопитающие. Пидопличка (1930) установил, что 1 экземпляр совы-сипухи (Tyto alba guttata) истребляет в течение месяца от 86 до 128 мышей, полевок и землероек. Калабухов и Раевский

(1933) установили путем кольцевания мышей (Mus musculus L.) и сбора погадок, что хищные птицы могут съедать ежедневно не менее ,4—1,6% окольцованных зверьков. По данным Жаркова и Теплова (1932), остатки мышевидных грызунов встречаются в 41,3—90,6% всех желудков и экскрементов сов, кобчиков и пустельг. По Звереву (1931), полевки встречаются в 34% всех желудков хорька (Putorius eversmanni L.) и в 44,5% желудков горностая Mustela erminea L.). Калабухов, Фолитарек и Чепцов (1931) установили, что мышевидные грызуны составляют также 50,5% всей пищи соболя (Martes zibellina). Лисы (Vulpes vulpes L.) также истребляют мышевидных грызунов в большом количестве, эти зверьки встречаются в их пище в 50—80% всех случаев и иногда по 10—15 экземпляров в одном желудке (Чиркова, 1928, Григорьев, Жарков и Тихвинский, 1931, Жарков, Теплов и Тихвинский, 1932, Колосов, 1935, Барановская и Колосов, 1935). Чайки (Larus ridibundus L.) и вороны (Corvus corax L.). также весьма часто поедают грызунов в значительном количестве (Иваненко, 1936, Динесман и Кучерук, 1937).

Все эти данные позволяют утверждать, что деятельность хищников играет большую роль в гибели грызунов, в частности, мышевидных (см. также Пидопличка, 1930, 1932, 1937, Формозов, 1934, 1935, Калабухов и Раевский, 1933, Калабухов, 1935, Ралль, 1936, Наумов, 1936, 1937, Янушко, 1937.

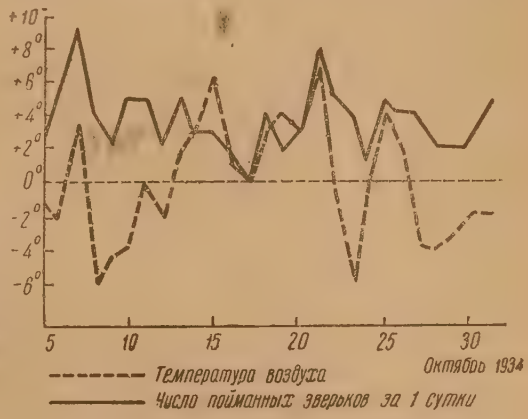

Рис. 8. Зависимость активности грызунов от температуры воздуха (по Ралль, 1935)

Неблагоприятные климатические условия играют сравнительно небольшую роль в смертности грызунов вследствие того, что многие виды их обладают весьма совершенной терморегуляцией и хорошо развитым меховым покровом (см., например, Кузнецов, 1934, Бабенышев, 1937.) Даже такие виды, как мыши и полевки, теплопроводность меха которых весьма велика (см. Бабенышев, 1937) и которые весьма легко перегреваются и охлаждаются (Стрельников, 1933, Калабухов и Раевский, 1933, Бабенышев, 1937), избегают действия неблагоприятных климатических условий и, в частности, низкой температуры, прячась в свои убежища-норы. Ралль (1931, 1935, 1936) наблюдал тесную зависимость между активностью различных видов грызунов и температурой воздуха в зимнее время (рис. 8).

Специальные исследования по микроклимату гнезд, нор и других убежищ грызунов показали также, что в летнее время воздух в них, наоборот, сохраняет относительно низкую температуру, позволяющую грызунам избегать перегревания под влиянием солнечной радиации или высокой температуры на поверхности земли (Кашкаров и Курбатов, 1929, Калабухов, 1929, Ралль, 1931, Кузякин, 1936). В связи с этим для дневных зверьков характерно периодическое использование своих убежищ, особенно в жаркие дни (Кашкаров и Лейн-Соколова, 1927, Кашкаров и Курбатов, 1929, Орлов, 1928, Тихвинский, 1932, Кучерук, Кротов, Рюмин и Соколов, 1935), или, наконец, строго ночной образ жизни ночных грызунов. Все же в некоторых случаях при резком ухудшении климатических условий наблюдается массовая смертность грызунов. Эта гибель обычно связана с определенной

комбинацией неблагоприятных факторов, сводящей на-нет защитную роль мехового покрова и убежищ. Так, например, метели, снежные бури и оттепели, сопровождающиеся заливанием гнезд и нор, дожди и ливни поздней осенью или ранней весной губят полевок и мышей в большом числе (Виноградов, 1934, Свириденко, 1934).

4. ПЕРЕДВИЖЕНИЯ И МИГРАЦИИ ГРЫЗУНОВ

Изложив основные данные, полученные относительно роли факторов, регулирующих численность грызунов, необходимо остановиться на закономерностях их передвижений в пространстве, играющих большую роль как в изменении их численности, так и в целом ряде других явлений их жизни.

Наличие таких передвижений у грызунов предполагалось уже давно, но только советским зоологам удалось точными исследованиями опровергнуть почти фантастические описания массовых странствований грызунов, которые давали Симашко (1886), Россиков (1912) и др.

Было установлено, что действительно почти все виды грызунов совершают передвижения, обычно связанные с сезонными изменениями в составе и количестве растительности, служащей им пищей. Так, выгорание растительности на возвышенных местах вызывает в начале и середине лета передвижение в низины сусликов Citellus fulvus Licht (Орлов, 1929), Citellus pygmaeus Pall. (Калабухов и Раевский, 1935, Бируля, 1936) и полевок—Microtus arvalis Pall., Lagurus lagurus Pall. (Варшавский, 1937, Наумов, 1936, 1937). В связи с различным составом растительности и сроками вызревания семян, служащих пищей, такие перекочевки совершают также с одного местообитания на другое песчанки—Pallasiomys meridianus Pall. и Meriones tamaricinus Pall. (Фенюк и Демяшев, 1936, Фенюк, 1936, Ралль, 1937), мыши и полевки—Mus musculus L. Apodemus sylvaticus L., Microtus arvalis Pall. (Варшавский, 1937). В связи с этим происходит резкое уменьшение численности животных данного вида в старом местообитании и увеличение их количества в новом. Произведенные при этом опыты кольцевания, наблюдение по следам и другие способы точного учета пройденных расстояний и длительности передвижений грызунов показали, что при этом лишь единичные зверьки уходят на расстояние до 2 000—5 000 м—суслики Citellus erythrogenus Br.—(Зверев, 1928, 1930), Citellus pygmaeus Pall. (Калабухов и Раевский, 1935), полевки Microtus arvalis Pall.—(Варшавский, 1937). В огромном большинстве случаев эти животные, так же как и другие виды: мыши Mus musculus L. (Калабухов и Раевский, 1933, Варшавский, 1937), песчанки Pallasiomys meridianus Pall., Meriones tamaricinus Pall. (Фенюк и Демяшев, 1936) не передвигаются далее, чем на 200—1 000 м (табл. 4).

Лишь немногие виды грызунов-вредителей, повидимому, менее привязаны к определенному району и кочуют на более значительном расстоянии. Так, например, повидимому, суслики Эверсмана Citellus eversmanni Br. могут передвигаться иногда на расстояние до 150—180 км, переплывая во время этих перекочевок большие реки (Зверев, 1927, 1928, 1930). Повидимому, полевки-лемминги в условиях Кольского полуострова также передвигаются на расстояние до нескольких десятков километров.

Все эти передвижения грызунов имеют большое значение для изменения численности животных не только потому, что непосредственно вызывают изменение их плотности (см., например, Ралль, 1935, 1936, 1937, Бируля, 1936, Варшавский, 1937, Наумов, 1937), но и тем, что обычно во время передвижений повышается их смертность

Таблица 4. Расстояние, на которое передвигались от участка кольцевания окольцованные грызуны разных видов (по Калабухову и Раевскому, 1935, Фенюку и Демяшеву, 1936 и Варшавскому, 1937)

Вид	Citellus pygmaeus Pall.	Pallasiomys meridianus Pall.	Microtus arvalis Pall.
Пройденное расстояние в метрах	Число зверьков в процентах		
0— 50	56,5	66,6	50,7
50— 100	26,6	11,7	
100— 200		7,2	
200— 400	14,2	7,2	33,8
400— 500		5,4	
500— 600		—	9,8
600—1 000	—	1,8	
1 000—2 000	2,6	—	4,2
2 000—5 000	0,9	—	1,4
Всего животных	113	111	71

от хищников. Так, например, смертность молодых сусликов (Citellus pygmaeus Pall.) в возрасте до одного года, которые наиболее часто и далеко совершают кочевки (Калабухов и Раевский, 1935), значительно выше, чем у половозрелых зверьков в возрасте свыше 1—2 лет (Калабухов, 1933). Варшавский (1937) установил, что, чем больше путь, пройденный полевками (Microtus arvalis Pall.), тем выше их смертность от хищников, причем 4 полевки, прошедшие расстояние свыше 1 231 м, погибли все. Таким образом, интенсивность передвижений грызунов в пространстве играет важную косвенную роль в регуляции численности, влияя на величину их смертности.

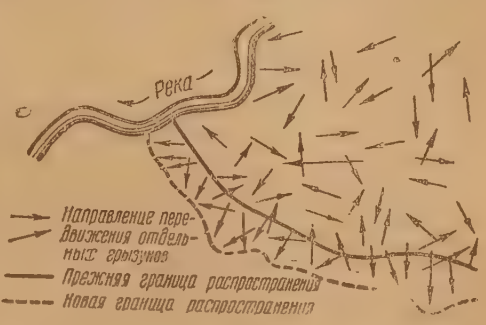

Рис. 9. Схема соотношения между индивидуальными передвижениями грызунов и расширением ареала вида (по Калабухову и Раевскому, 1935)

Установление этих закономерностей в передвижении грызунов представляет прежде всего теоретический интерес. Эти исследования осветили вопрос о путях расширения ареалов отдельных видов. Если ранее в целом ряде случаев предполагалось, что расширение области обитания того или иного вида в определенном направлении связано с массовым выселением его представителей в этом направлении, то теперь мы с уверенностью можем опровергнуть эту схему. Повидимому, расширение ареала вида происходит постепенными, так сказать, „молекулярными“ передвижениями животных в „пограничных“ районах в самых различных направлениях (рис. 9) (см. подробнее: Калабухов и Раевский, 1935. Фенюк и Демяшев, 1936, Фенюк, 1936, Ралль, 1937. Варшавский, 1937а). В свете этих данных становится понятным постепенное, часто весьма своеобразное расширение ареала ряда видов, происходящее на наших глазах (см. для сусликов—Свириденко, 1927, Романова, 1935, Иофф, 1936, для тушканчиков—Бельский, 1929).

Но эти факты не только интересны с теоретической стороны. Разрешение целого ряда оперативных вопросов было связано с выяснением всех этих закономерностей в передвижении грызунов. До установления факта их тесной привязанности к своим местообитаниям работники по защите растений не были уверены в том, что очищенные от грызунов значительные территории не будут сразу же заселены животными из смежных районов. И весьма часто это гипотетическое переселение грызунов из других мест даже приводилось в качестве мотива для оправдания плохих результатов сплошной очистки. Теперь мы знаем, что грызуны не могут передвигаться не только на десятки километров, но даже обычно не идут и на расстояние более 100—500 м, и поэтому организация истребительных мероприятий значительно упрощается, позволяя проводить последовательную, очередную обработку смежных территорий. Эта возможность сильно облегчает обеспечение работ рабочей силой, перевозочными средствами и пр.

Не менее остро стоял вопрос о роли передвижения грызунов в переносе инфекционных заболеваний на далекие расстояния. Теперь мы знаем, что передвижение границы энзоотических очагов на сотни километров в короткий срок невозможно, так как грызуны не могут совершать таких передвижений, и расширение территории очага происходит путем постепенного и медленного контактного заражения зверьков, обитающих в смежных с очагом районах, т. е. по принципу „эстафеты" (см. Калабухов и Раевский, 1935, 1936). Этот вывод не только облегчает работу оперативных организаций Наркомздрава по контролю и профилактике заболеваний, но и позволяет поставить проблему ликвидации энзоотических очагов в ряде районов без одновременного истребления тех же самых грызунов на огромных смежных пространствах, не зараженных инфекцией, что значительно удешевляет и ускоряет выполнение этой задачи.

5. ПРОБЛЕМА КОЛЕБАНИЙ ЧИСЛЕННОСТИ И „МАССОВЫХ РАЗМНОЖЕНИЙ" ГРЫЗУНОВ

Остановившись на особенностях в явлении размножения, смертности и передвижения грызунов, следует осветить вопрос о роли сочетаний этих факторов в непериодических и периодических колебаниях их численности (см. выше и рис. 2).

Вопросу о причинах колебания численности грызунов посвящен ряд работ. Некоторые из этих авторов (Виноградов, 1934, Формозов, 1934, 1935, Иофф, 1936) уделяют особое внимание именно этой периодичности колебаний. Так, например, несомненно, что большие волны „массового размножения" мышевидных грызунов наблюдаются в средней и южной части СССР примерно раз в десять лет (Виноградов, 1934). Но в то же время в определенных условиях у тех же самых или близких видов грызунов таких периодических колебаний не наблюдается (Пидопличка, 1930, Свириденко, 1934, Ралль, 1936 а). Автор этой статьи уже раньше (1935) указывал, что установление наличия или отсутствия периодических колебаний численности для того или иного вида грызунов еще не вскрывает причины этого явления, тем более, что огромный фактический материал действительно говорит о наличии одновременно как периодических, так и непериодических изменений. Данные о факторах, регулирующих размножение и смертность грызунов, изложенные в предыдущих главах, позволяют более правильно осветить причины этих колебаний. Для мышевидных грызунов увеличение численности тесно связано с увеличением количества растительной пищи. Как это было указано ранее (Калабухов, 1935), численность зверьков при избытке корма возрастает

потому, что резко сокращается их обычно высокая смертность. Уменьшение интенсивности передвижений, связанных с поисками корма, резко снижает смертность грызунов от хищников и других случайных причин (Калабухов, 1935, Ралль, 1936, Наумов, 1936, 1937). Наиболее ярко выражена эта закономерность для грызунов, вредящих посевам хлебных культур, как курганчиковая мышь (Mus musculus hortulanus Nordm.) и полевка (Microtus arvalis Pall.). Эту связь впервые отметил Пидоплички (1930). Хотя это утверждение Пидоплички встретило ряд возражений в связи с наличием определенных периодов колебаний для мышей и полевок (Виноградов, 1934), оно является безусловно правильным. Единственной ошибкой Пидоплички была недооценка возможности периодических колебаний запасов кормов диких и культурных растений, связанных с периодическими изменениями климата. Теперь мы знаем, что урожай диких растений также изменяется по годам (Калабухов, 1935, Наумов, 1936, 1937, Ралль, 1935, 1936, 1937, Плятер-Плохоцкий, 1936). Это обилие растительности уменьшает смертность грызунов не только тем, что уменьшает интенсивность их передвижения, но также укрывает их от пернатых и наземных

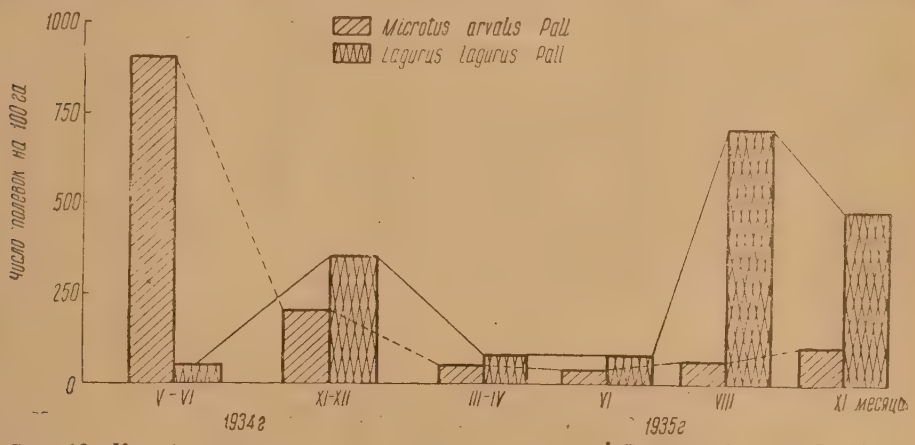

Рис. 10. Колебания численности степной пеструшки (Lagurus lagurus Pall.) и полевки (Microtus arvalis Pall.) в Бердянском районе УССР (по Наумову, 1937)

врагов. Зависимость численности мышевидных грызунов от обилия растительности особенно ясно выражена в условиях мозаичного ландшафта, где, по данным Ралль (1935, 1936, 1937), грызуны всегда находят себе участки с обилием корма и поэтому всегда встречаются в большом числе. Таковы же условия обитания грызунов в горах, где обычно их численность довольно высока. Таким образом, отсутствие периодичности в изменении численности грызунов в определенных районах зависит от ряда местных условий (орография, состав почвы, климат), определяющих отсутствие периодических изменений в обилии растительного корма. Оказывается, что иногда различие в питании разных видов мышевидных грызунов в одном и том же месте может вызывать изменение их численности в разные сроки. Такого рода факты были приведены в сводках Виноградова (1934) и Свириденко (1934). Наумов (1937) точно проследил это интересное явление для пеструшки (Lagurus lagurus Pall.) и полевки (Microtus arvalis Pall.) в Бердянском районе (рис. 10). Только в сравнительно редких случаях, когда увеличение запасов пищи происходит периодически на больших пространствах, мы наблюдаем волну „массового размножения", охватывающую огромные территории. Наконец, необходимо указать, что нарастание численности некоторых видов грызунов в определенных условиях может происходить постепенно, в

течение ряда лет, в то время как в других случаях или для других видов наблюдается резкое возрастание численности в течение одного года (Ралль, 1936, Наумов, 1936, 1937, Плятер-Плохоцкий, 1936, 1937).

Уменьшение численности грызунов после „массового размножения" происходит вследствие совместного действия факторов смертности, описанных выше. Но роль отдельных из них в период увеличения численности обычно иная, чем при их небольшой плотности. Кроме смертности от хищников, большую роль начинают играть инфекционные заболевания (Колпакова и Флегонтова, 1934, Сукнев, Чижова и Казанцева, 1933, Покровская, 1935). Наконец, климатические факторы более гибельно действуют на грызунов в период массового размножения вследствие отсутствия постоянных хорошо укрытых убежищ. Кроме того, увеличение численности зверьков быстро приводит к исчезновению запасов корма, которые были причиной их „массового размножения". В связи с этим возрастает их интенсивность передвижения, также увеличивая их смертность. Наконец, иногда грызуны гибнут непосредственно от бескормицы (Пидопличка, 1935). Таково взаимодействие отдельных факторов, вызывающих „массовое размножение" грызунов и снова приводящее их численность к нормальному уровню.

6. ИЗУЧЕНИЕ ДРУГИХ ВИДОВ ГРЫЗУНОВ-ВРЕДИТЕЛЕЙ

Если исследования по вопросам, изложенным выше, производились преимущественно на широко распространенных и наиболее важных в практическом отношении видах (суслики, некоторые виды полевок, домашняя мышь), то изучение других видов вредителей также привлекало внимание советских зоологов. В частности, исследования велись по видам грызунов, играющих роль в экономике отдельных районов нашей страны. Кроме указанных выше работ Ралль, Фенюка и их сотрудников по песчанкам, являющимся переносчиками инфекционных болезней в условиях полупустынь Казахстана, следует отметить работы по вредителям горных пастбищ (Формозов и Просвирнина, 1935, 1937, Воронов, 1935, 1936, Свириденко, 1937, Насимович, 1935). Колебания численности полевой мыши (Apodemus agrarius Pall.) и мыши-малютки (Micromys minutus L.) привлекли внимание Кучерука, Кротова, Рюмина и Соколова (1935) и Плятер-Плохоцкого (1936, 1937). Ряд исследований был проведен по изучению грызунов, ведущих подземный образ жизни,—слепца (Spalax microphthalmus Gueld.) и слепушонки (Ellobius talpinus Pall.) (Соколова, 1928, Дукельская, 1932, Угрюмый, 1934). Изучение тушканчиков, являющихся вредителями огородов и бахчевых культур, было проведено Фенюком (1927, 1929), Фенюком и Демяшевым (1936), Казанцевой и Фенюком (1937). На окраинах нашего Союза велись исследования по изучению образа жизни некоторых специфических для этих районов видов: эверсманов суслик—Citellus eversmanni Br. (Зверев, 1929, Верещагин и Плятер-Плохоцкий, 1930, Плятер-Плохоцкий, 1934), крыса-карако—Rattus norvegicus caraco Pall., крысовидные хомячки—Cricetulus triton nestor Thom., восточная полевка—Microtus michnoi pelliceus Thos. (Плятер-Плохоцкий, 1935а, 1936), дикобразов—Hystrix hirsutirostris (Соколова, 1928), грызунов-вредителей пастбищ Ср. Азии (Андрушко 1937).

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итог основным результатам работы советских зоологов по изучению вредных грызунов за истекшие 20 лет, необходимо сделать ряд общих выводов.

Прежде всего необходимо указать, что эти исследования, развернутые в нашем Союзе в необычных, как для дореволюционной Рос-

сии, так и для капиталистических стран Европы и Америки, размерах, позволили собрать большой фактический материал, осветивший ряд теоретических вопросов. Принципы количественного учета животных, закономерности динамики их численности и передвижений, причины, определяющие распределение в пространстве, — вот те теоретические проблемы, которые были освещены этими исследованиями. Разрешение некоторых из этих вопросов имеет значение не только для теоретической экологии, но и для ряда проблем эволюционной теории (см., например, Северцов, 1934, 1936).

Не менее важную роль сыграли эти исследования для правильной организации оперативных мероприятий по борьбе с грызунами. Мы уже отмечали выше значение тех или иных результатов исследований для оперативной практики. Но необходимо отметить, что наряду с успешным внедрением достижений этих исследований в практике борьбы с вредными грызунами, все же существует определенное несоответствие между состоянием наших знаний по экологии грызунов и применением их в оперативных мероприятиях, вследствие чего эти последние проходят не столь успешно, как этого бы следовало ожидать. В частности, до сих пор массовые мероприятия по борьбе с грызунами заключаются почти исключительно в истребительных работах (так называемые «сплошные очистки»), за которыми не следует никаких других мер закрепления эффекта борьбы. Но так как ряд недостатков применяемых сейчас методов не позволяет полностью истребить всех животных, возникает необходимость повторных очисток, не менее дорогих и трудных. Примером такого регулярного повторения «сплошных очисток» могут служить работы в Ростовской области и Орджоникидзевском крае, ведущиеся в большом масштабе с 1933 г., а в некоторых районах даже с 1925 по 1930 г. Автор этой статьи уже ранее (1932) обратил внимание на несовершенство «сплошных очисток». В настоящее время некоторые зоологи также развивают точку зрения о необходимости перейти от одних истребительных работ к системе мероприятий по борьбе с грызунами. Так, Бируля (1937) предлагает систему агрикультурных мероприятий, которая должна закрепить результат «сплошной очистки» от сусликов. Такого же рода система может быть разработана для мышевидных грызунов на основе исследований Ралль (1935, 1936, 1937), Наумова (1936, 1937), Варшавского (1937) и др. Такого рода системы мероприятий уже разработаны для борьбы с другими вредными животными. Так, например, противомалярийные мероприятия состоят не только из истребительных работ (уничтожение личинок комаров в водоемах), но из ряда профилактических мероприятий (осушка, дренаж, засыпание водоемов, постройка жилых строений в малярийных местах с учетом таких деталей, как открывание окон внутрь для натягивания сеток, разведение истребляющих личинок комаров животных (гамбузия и др.). Борьба с рядом насекомых—вредителей сельского хозяйства также слагается из разнообразных приемов, начиная от обработки почвы и кончая особыми способами хранения плодов и зерна.

По отношению к грызунам такой комплекс мероприятий не разработан и не применялся до сих пор в сколько-нибудь значительном масштабе. И задачей зоологов и оперативных работников в ближайшее время является на основе всех уже полученных данных и результатов дополнительных исследований разработка такой системы мероприятий для наиболее вредных и широко распространенных видов грызунов, которая обеспечит их истребление в районах, где они наиболее многочисленны, и, в частности, в энзоотических очагах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Вследствие чрезвычайного обилия статей и работ по грызунам, вышедших из печати за 20 лет, в список включены только работы, не вошедшие в списки литературы, приведенные Виноградовым в двух сводках „Грызуны" (1926, 1930) и в первом выпуске издания „Вредные насекомые и другие животные в СССР" (Труды по прикладной энтомологии, т. XIII, в. 1, Л. 1926). Из работ, вышедших из печати с 1929 по 1937 г., не включены в список статьи чисто фаунистического и систематического характера, а также ряд работ по вопросам экологии, физиологии и эпидемиологического значения грызунов, ссылки на которые можно найти в работах Виноградова (1934), Свириденко (1934), Ралль (1934a, b), Калабухова (1935, 1936), приведенных в списке.

Для названий наиболее часто встречающихся журналов приняты следующие сокращения:

БМОИП — Бюллетень Московского общества испытателей природы, Москва.
ВМЭ — Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии, Саратов.
ВДВФ — Вестник Дальневосточного филиала Академии наук, СССР, Владивосток.
ВЭБ — Вопросы экологии и биоценологии, Ленинград.
ЗЖ — Зоологический журнал, Москва.
ЗР — Защита растений от вредителей, Ленинград.
ИПБИ — Известия Пермского научно-исследовательского биологического института
ПД — Пушное дело, Москва.
ТЗР — Труды по защите растений, Ленинград.

Андрушко А. М., 1937. Деятельность грызунов на пастбищах Средней Азии (в печати).

Бабенышев В. П., 1937. Теплопроводность меха и теплоотдача некоторых видов грызунов и их стойкость к неблагоприятным климатическим условиям (в печати). Барановская Т. Н. и Колосов А. М., 1935. Питание лисицы. ЗЖ, XIV, 3, 523—549. Більский Б., 1929. Поширенна великого земляного зайца (Alactaga jaculus Pall.- A saliens Gm.) на Правобережній Україні. Всеукраінсько ака . наук. Труди фізично-математичного відділу. XIII, I, 147—178. Бируля Н. Б., 1934. Новый метод учета нор сусликов и мышевидных грызунов. На защиту соц. урожая, 7, 38—39. Бируля Н. Б., 1936. Экологические закономерности распределения малого суслика (Citellus pygmaeus Pall.) в пространстве. Сборник Науч.-иссл. ин-та зоол. МГУ, 3, 117—144. Бируля Н. Б. 1937. О рационалнзации земельнопользования в засушливых районах юго-востока РСФСР в целых уничтожения малого суслика (Citellus pygmaeus Pall. (в печати).

Варшавский С. Н., 1937a. Сезонные передвижения мышевидных грызунов. ЗЖ, XVI, 2, 362 392. Варшавский С. Н., 1937b. Колебания плодовитости малого суслика (Citellus pygmaeus Pall.). Защита растений от вредителей, 15. Верещагин В. и Плятер-Плоходкий К., 1930. Якутский суслик (Citellus jacutensis Br.) и опыты борьбы с ним в Амурском округе ДВК, 1—23. Виноградов Б. С., 1934. Материалы по динамике фауны мышеви ных грызунов СССР (Истор. обзор массовых размножений). Изд. ОБВ, 1—62. Виноградов Б. С., Аргиропуло А. И. и Гептнер В. Г., 1936. Грызуны Средней Азии. М., 1—228. Вольферец А. А., Колпакова С. А. и Флегонтова А. А., 1934. К эпизоотологии туляремии. I. Роль эктопаразитов в туляремийной эпизоотии сусликов. ВМЭ, XIII, 2, 103—118. Воронов А. Г., 1935. Некоторые наблюдения над деятельностью общественной полевки (Microtus socialis Pall.) на пастбищах предгорного Дагестана. БМОИП, 44, 6, 314—324. 44, 7/8, 391 - 406. Воронов А. Г., 1935. Воздействие зимней деятельности обыкновенной полевки на растительность пастбищ. Советская ботаника, 3, 71—83.

Гайский Н. А., 1926. Чума у сусликов по временам года. ВМЭ, V. Гептнер В. Г., 1930. О мелких пушных видах Туркмении. ПД, 3, 34—43; 8, 58—64. Голов Д. А. и Иофф И. Г., 1927. К вопросу о роли блох грызунов юго-востока СССР в эпи емиологии чумы. Тр. Первого всесоюзного противочумного совещания. Саратов, 31/V—3/VI. 1927, 1—48. Григорьев Н. Д., Теплов В. И. и Тихвинский В. П., 1931. Материалы по питанию некоторых промысловых зверей Татреспублики. Работы Волж.-Камск. краев. пром. биол. станции, I. Казань, 91—125. Гринберг В. Б., Калабухов Н. И. и Никольский Г. В., 1930. Результаты обследования промысла суслика-песчаника в районе Иргиза-Тургая. ПД, 2, 46—53.

Данини Е. С., 1933. О качественном составе фауны грызунов некоторых станций Троицкого лесо-степного заповедника и его окрестностей. ИПБИ. VIII, 3, 105—122. Данини Е. С., 1933. Материалы по экологии и биологии грызунов Троицкого района Уралобласти. I. Результаты наблюдений 1931 и 1932 гг. в окрестностях Троицкого запове ника. ИПБИ, VIII, 9—10, 375—418. Данини Е. С. и Ольшванг Н. А., 1936. Некоторые данные по экологии грызунов г. Оханска и его окрестностей (Свердловс ая область). ИПБИ, X, 7, 251—260. Демяшев М. П., 1933. Усовершенствованная ловушка для грызунов. ВМЭ, XII, 3, 211—212. Динесман Л. Г. и Кучерук В. В., Питание серой вороны (Corvus cornix L.) ЗПСХVI, 4.

Дуксельская Н. М., 1932. Биология слепыша и испытание различных способов борьбы с ним. ТЗР, серия IV, 2, 23—46.

Жарков И. В. и Теплов В. П. и Тихвинский В. П., 1932. Материалы по питанию лисицы (Vulpes vulpes L.) в Татреспублике. Уч. зап. Каз. гос. ун-та, 92, 7/8 (работ. Волж.-Камск. ох. пром. биол. ст. 2), 90—109. Жарков И. В. и Теплов В. П., 1932. Материалы по питанию хищных птиц Татарской республики. Уч. зап. Каз. гос. ун-та, 92, 7/8 (раб. Волж.-Камск. ох. пром. биол. ст. 2), 138—201.

Заболотный Д. К., 1926. Причины эндемичности чумы на юго-востоке СССР. Сб. чумы на юго-востоке и причины ее эндемичности. Л. Заварзина К. В. и Кузенков В. П., 1929. Материалы, собранные Атаманской противочумной лабораторией в Дубовском районе Сальского округа за 1927/28 г. Изв. микр. инст. в Ростове-на-Дону, 9. Заварзина К. В. и Кузенков В. И., 1929. Материалы, собранные противочумной лабораторией в Ремонтненском районе Сальского округа за 1928 г. Изв. микр. инст. в Ростове-на-Дону, 9. Зверев М. Д., 1929. Биология сусликов Эверсмана и опыты по борьбе с ними отравленными приманками. Изв. Сибкрайстазра, 3/6, 113—129. Зверев М. Д., 1930. Весенние наблю ения над краснощеким сусликом и опыты по борьбе с ним приманками и хлорпикрином. Изв. Сибкрайстазра, 4/7, 13—25. Зверев М. Д., 1931. Материалы по биологии и сельскохозяйственному значению хорька и других мелких хищников из семейства Mustelide (Тр. по защите растений Сибири, 1/8). Новосибирск, 5—46.

Іваненко І. Д., 1935. Матеріалі до вивчення біоценозів заповідного степу Асканія-Нова. Сб. тр. биол. зоол. ин-та Харьк. гос. ун-та, 1, 217—229. Іваненко І. Д., 1936. Біологія і сільськогоспо арське значення чайки—perotyxa. Збірник науковых праць Азовсько-Сивашських запові ників, 109—130. Іванов С. П., 1930. Методи кількісного обліку наземної фавни. Київськ. крайова С. Б. Дослидн. станц. Иофф И. Г., 1927. Итоги работ по изучению фауны блох на юго-востоке. Труды Первого всесоюзного противочумного совещания. Саратов, 31/V—3/VI 1927, 1—41. Иофф И. Г., 1936. О географическом распространении сусликовых блох в связи с историей расселения сусликов. Паразитол. сб. Зоол. ин-та Академии наук СССР, VI, 313—361.

Казанцев Ю. М. и Фенюк Б. К. 1937. К экологии мохноногого тушканчика—Dipus sagitta Pall. Уч. зап. Сар. гос. унив. т. XIV. Калабухов Н. И., 1929а. Расселение сусликов (Citellus pygmaeus Pall.) как причина чумной эпизоотии. Гигиена и эпидемиол. Февраль, 2, 51—55. Калабухов Н. И., 1929б. Летняя спячка сусликов (Citellus pygmaeus Pall. и C. fulvus Licht). Тр. Лаб. эксп. биол. Моск. зоол., V, 163—176. Калабухов Н. И., 1932. Плотность заселения сусликами чумных районов Северокавказского края и возможность сплошной очистки от сусликов. ТЗР, серия IV, 2, 65—86. Калабухов Н. И., 1935. Закономерности массового размножения мышевидных грызунов. ЗЖ, XIV, , 209—242. Калабухов Н. И., 1936. Спячка животных. Биомедгиз, 1—204. Калабухов Н. И. и Раевский В. В., 1933. Методика изучения некоторых вопросов экологии мышевидных грызунов. ВМЭ, XII, 1, 47—62. Калабухов Н. И. и Раевский В. В., 1934. Цикл жизни малого суслика (Citellus pygmaeus Pall.) и закономерности в развитии чумной эпизоотии. I. Физиологические изменения в организме сусликов в различные периоды цикла жизни. ВМЭ, XIII, 3, 223—233. Калабухов Н. И. и Раевский В. В., 1935а. Материалы по динамике фауны грызунов в Предкавказских степях. Сб. „Борьба с грызунами в степях Предкавказья", Ростов-Дон, 222—230. Калабухов Н. И., и Раевский В. В., 1935б. Изучение передвижений сусликов в степных районах Северного Кавказа мето ом кольцевания. ВЭБ, 2, 170—195. Калабухов Н. И. и Раевский В. В., 936. Цикл жизни малого суслика (Citellus pygmaeus Pall.) и закономерности в развитии чумной эпизоотии. IV. Экологические особенности малого суслика в различные перио ы годового цикла. ВМЭ. XV. I, 109—130. Калабухов Н. И., Фолитарек С. С. и Чепцова А. Я., 1931. Материалы по питанию соболя. Результаты иссле ования желу ков баргузинского соболя (Martes Zibellina princeps Burul.). М., 3—43. Кашкаров Д. Н., 1927. Метод количественного изучения фауны позвоночных и анализа полученных данных. Тр. Ср.-Аз. гос. ун-та, серия VIIIa, (Зоол.) I. Кашкаров Д. Н. и Лейн-Соколова Л. В., 1927. Экологические наблюдения над туркестанским желтым сусликом (Cynomys fulvus oxianus Thom.). Ташкент, 1—20. Кашкаров Д. Н. и Курбатов В. П., 1929. Экологический очерк фауны позвоночных Центральных Кара-Кумов. Тр. Ср.-Аз. гос. ун-та. Ташкент, серия XII, 7, 1—66. Кашкаров Д. Н., 1933. Среда и сообщество. Медгиз, М., 1—250. Киршенблат Я. Д., 1937. Закономерности динамики паразитофауны мышеви ных грызунов в Закавказье (в печати). Климов Ю. Н., 1931. К биологии узкочерепной полевки (Stenocranius gregalis) и приманочный метод борьбы с ней. Тр. по защите растений по Сибири. 1/8, 110—125. Колосов А. М., 1935. К биологии корсака и степной лисицы. БМОИП. Отдел биологии, XLIV, 4, 165—177. Кузнецов Б. А., 1928. Предварительный обзор стационарного распре еления позвоночных Погоно-Лосиноостровского лесничества. Тр. по лесн. оп. делу, IV (LXVIII), I, 15—36. Кузнецов Б. А., 1934. Пушное товароведение, М., 1—400. Кузякин А. П., 1936. Условия обитания животных в дуплах деревьев. ВЭБ 3, 266—274. Кучерук В. В., Кротов А. П., Рюмин А. С. и Соколов М. П., 1935. Некоторые анные по массовому размножению мышевидных грызунов в Московской области в 1934 г. БМОИП, XLIV, 7/8, 414—427. Кучерук В. В. и Рюмин А. В., 1937. Динамика численности серой полевки (Microtus arvalis Pall.) в условиях Московской области (в печати).

Лаптев М. К., 1935. К методике количественного подсчета и учета грызунов. Тр. Турк. сельскохозяйственного ин-та, 1, 1, 109—149. Лавров Н. П. и Наумов С. П., 1932. Распространение и биология тонкопалого суслика (Spermophilopsis leptodactylus) в Туркм. ССР, ЗЖ, XII, 2, 80—115.

Матеріали до поропонового вивчення дрібних звірів та птахів, що ними живляться, 1932. Всеукр. акад. наук. Природного технічний відділ. Комісія природниго географічного краезновства, 1, 3—115.

Насимович А. А., 1935. К биологии снежной полевки (Chionomys nivalis nenjukovi Formoz.) на Западном Кавказе. БМОИП, XLIV, 7/8, 386—390. Наумов. Н. П., 1935. Определение возраста малого суслика (Citellus pygmaeus Pall). ЗР, 7, 90—98. Наумов. Н. П., 1936. Размножение и смертность обыкновенной полевки (Microtus arvalis Pall.). Сб. науч. инст. зоол. МГУ, 3, 144—170. Наумов. Н. П., 1936. Об особенностях стационарного распределения мышевидных грызунов на юге Украины. ЗЖ, 15, 4, 674—696. Наумов. Н. П., 1937а. О сравнительной интенсивности размножения и гибели серой полевки (Microtus arvalis Pall.) и степной пеструшки Lagurus lagurus Pall.). ЗЖ, XVI, 2, 336—360. Наумов Н. П., 1937б. К вопросу о стационарном распределении мышевидных грызунов (Microtus arvalis Pall., Microtus socialis Pall. Slgurus Lagurus Pal . и Mus musculus hortulanus Nordm.). Уч. Зап. МГУ XIII, 1—38. Наумов. Н. П., 1937в. Об аспектах биоценозов в Южной степи. Сб. инст. зоол. МГУ, 4—5 (в печати).

Орлов Е. И., 1929. Желтый суслик — Citellus fulvus Licht Mat. К познанию фауны Нижнего Поволжья. IV, 1—149, Саратов. Орлов Е. И. и Лонзингер Г. К., 1937. К методике количественного учета лесных Micromammalia. Уч. зап. Сарат. гос. ун-та 1 (XIV). 167—175.

Пидопличка И. Г., 1925. Де-що осінніх слостержень 1924 р. над норицями та мишами на Волині. Листок боротьби з шкидниками, 3 (февр.), 14—19. Пидопличка И. Г., 1928. Очерк фауны вредных грызунов окрестностей Первомайской селекционно-опытной станции. Итоги работ станций за 1926—1928 гг., 2, 219—222. Пидопличка И. Г., 1930. Шкідліві гризуни правобережного лісостепу та значіння окремих груп ус-господарстві Киевск. района с.-г. досл. станция. Відділ энтом., 63, 1—106. Пидопличка И. Г., 1932. Аналізи погадок за 1925—1929 рр. Мат. до порайон. вивч. дрібн. звір. та птах що ними живл. Всеукр. ак. наук. Ком. прир. геогр. краезнав., 1, 5—75. Пидопличка И. Г., 1935. Масова загибіль нориць під час завірюх 1931 р. Збірн. праць Зоол. муз. УАН, 15, 39—46. Пидопличка И. Г., 1937. Підсумки дослі. ження погадок за 1924—1935 рр. Зб. пр. З. М. Ак. наук УССР, 19, 101—170. Плятер-Плохоцкий К. А., 1934. Материалы к монографии по Citellus Eversmanni на Дальнем Востоке. Вестн. Дальневост. фил. Ак. наук СССР, 10, 103—118. Плятер-Плохоцкий К. А., 1935а. К изучению биологии, экологии и экономического значения восточной полевки (Microtus michnoi pelliceus Thos.) в Дальневосточном крае. Вестн. Дальневост. фил. Ак. наук СССР. II, 57—75. Плятер-Плохоцкий К. А., 1935б. О закономерности массовых размножений мышевидных грызунов в условиях Дальневосточного края. ВДВФ, 13, 71—78. Плятер-Плохоцкий К. А., 1936а. Вредные грызуны южных районов ДВК в 1935 г. ВДВФ, 18, 35—47. Плятер-Плохоцкий К. А., 1936б. К биологии и экологии Apodemus agrarius mantschuricus Thos. и динамика ее размножения ВДВФ, 19, 93—110. Покровская М. П., 1935. К вопросу о бактериологическом методе истребления мышей стрептококками, выделенными в условиях спонтанной эпизоотии. Сб. „Борьба с грызунами в степях Предкавказья", Ростов н/Д., 63—74.

Раевский В. В., 1934. Количественный учет млекопитающих методом кольцевания. ЗЖ, 13, 1, 90—96. Ралль Ю. М., 1931. К зимней биологии песчанки (Cerbillus tamaricinus Pall. и ругих грызунов окрестностей г. Урды. ВМЭ, X, 2. Ралль Ю. М., 1932. К методике изучения микроклимата гнезда суслика. ВМЭ, XI, 43—52. Ралль Ю. М., 1934а. Указатель русской литературы по значению грызунов Нижней Волги и Западного Казахстана в эпидемиологии чумы и туляремии. ВМЭ, XIII, 3, 229—239. Ралль Ю. М., 1934б. Указатель русской литературы по водяной крысе Arvicola amphibius L. ВМЭ, XIII, 4, 339—341. Ралль Ю. М. и Демяшев М. П., 1934. Зимовочные норы Citellus pygmaeus Pall. и их использование для вторичной спячки. ВМЭ. 13, 2, 119—128. Ралль Ю. М., 1935. Изучение численности грызунов в энзоотичных очагах (Волжско-Уральские пески). I. Метод ика учета и итоги первого года работ (1933—1934). ВМЭ, XIV, 2, 171—181. Ралль Ю. М., 1936а. Сезонные колебания численности грызунов в природе. Природа, 4, 67—73. Ралль Ю. М., 1936б. Характер передвижений мышевидных грызунов на небольших площадях. ЗЖ, XV, 3, 472—482. Ралль Ю. М., 1936в. Некоторые методы экологического учета грызунов. ВЭБ, 3, 140—157. Ралль Ю. М., 1936 г. Особенности размножения некоторых грызунов как фактор их численности в природе. Докл. Ак. наук СССР, IV(XIII), 2 (106), 93—96. Ралль Ю. М., 1936д. Малые суслики (Citellus pygmaeus Pall.) в Волжско-Уральских песках. Обзор данных 1931—1936 гг. по заселенности сусликами песчанной полупустыни. ВМЭ, 15, 3 4, 363—379. Ралль Ю. М., 1937. Связь грызунов с мозаичным ландшафтом песчаной полупустыни. ЗЖ, XVI, I, 149—164. Ралль Ю. М., Демяшев М. П. и Шейкина М. В., 1936. Периодическое явление в биологии важнейших грызунов песчанной полупустыни. ВМЭ, 15, 3/4, 380—406. Ралль Ю. М., Флегонтова А. А. и Шейкина М. В., 1933. Заметки по биологии малого сус-

лика (Citellus pygmaeus Pall.) в эндемичных и благополучных по чуме районах Западного Казахстана. ВМЭ, XII, 2. Ралль Ю. М. и Худяков И. И., 1933. Распространение сусликов (Citellus pygmaeus Pall.) в песках Западного Казахстана. ВМЭ, XII, 3, 188—198.

Сахаров П. П., 1933. Лабораторные мыши и крысы. Биомедгиз, 1—91. Сборник „Чума на юго-востоке и причина ее эндемичности". 1926. Изд. Инст. экспер. медицины, ред. Д. К. Заболотного Л. Сборник работ Северокавказской противочумной организации за 1928 г. Изв. Рост. микроб. ин-та, 9, 1929. Ростов-Дон. Сборник Конференции по изучению сусликов и борьбе с ними. ТЗР, IV, 1, 1—127. Свириденко П. А., 1934. Размножение и гибель мышевидных грызунов. ТЗР, IV, 3, 1—59. Свириденко П. А., 1935. Степной хорек и его сельскохозяйственное значение в борьбе с грызунами. ТЗР, IV, 4, 1—62. Свириденко П. А., 1937. Суслик Большого Кавказа Citellus musicus Menetr. и происхождение горной степи. ЗЖ, XVI, 3, 448—482. Sewertzoff S. A., 1934. Von Massenwechsel bei den Wildtieren. Biol. Zbl. 34, 7/8, 337. Северцов С. А., 1936. Морфологический прогресс и борьба за существование. Изв. Академии наук СССР. Отд. мат. и ест. наук, 895—944. Семенов Н. М, 1930. Некоторые данные к размножению крапчатого суслика (Citellus suslica Güld.) ЗР., 215—220. Соколова Л. В., 1928. Заметки по биологии некоторых вредных позвоночных Средней Азии. Узбекистанская опытная станция защиты растений, 12, 1—19. Старцева Ф. В. и Глумов Г. А., 1936. Материалы по экологии и биологии грызунов Троицкого района Уральской области. IV. Влияние хозяйственной деятельности человека на распространение грызунов степных стаций. ИПБИ, X, 3, 125—143. Стрельников И., 1933, Физиологические основы экологии грызунов. Сборн., ВИЗР, 7, 72—76. Сукнев В. В., Чижова В. К. и Казанцева Е. А., 1933. О стрептоккоковой эпизоотии мышей на Северном Кавказе в 1932—1933 гг. ВМЭ, XII, 3.

Тереза С. И. и Шалимов Л. Г., 1937. Глистоношение как возможная причина бесплодия млекопитающих. Бюлл. экспер. биол. и мед., III, 3, 290—292. Тинкер И. С. и Калабухов Н. И., 1934. Цикл жизни малого суслика и закономерности в развитии чумной эпизоотии. III. Изменение восприимчивости сусликов к чуме в зависимости от возрастных и половых отличий. ВМЭ, XII, 4. Тихвинский В. И., 1934. Результаты стационарного изучения экологии сурка в Волжско-Камском крае. Казан. гос. ун-та. Уч. зап., 94, 8. Работы Волжско-Камск. зон. ох. промысл. биол. станции, 3, 93—125. Тихвинский В. И. и Соснина Е. Ф., 1937. Биология и экономическое значение крапчатого суслика в Волжско-Камском крае (в печати).

Угрюмый В. Ф., 1934. Биология бурого землероя-слепушонки (Ellobius talpinus Pall) и ее роль в изменении почвы. ВЭБ, I, 115—137.

Фальканштейн Б. Ю. 1933. Мышевидные грызуны в СССР в 1932—1933 гг. Сборн. ВИЗР, 7, 77—82. Фальканштейн Б. Ю., 1935. Обзор вредных грызунов и мероприятий по борьбе с ними за 1933 г. Л-д, 1—31. Фенюк Б. К., 1934. Массовое размножение мышевидных грызунов в Сталинградском крае осенью 1935 г. ВМЭ, XIII, 3, 235—247. Фенюк Б. К, 1936. Переселения степных грызунов. Природа, 10, 88—98. Фенюк Б. К. и Демяшев М. П., 1936. Изучение миграций песчанок (Mammalia Glires) методом кольцевания. ВМЭ, XV, I, 89—108. Фенюк Б. К. и Демяшов М. П. 1936. Длительность жизни в природе песчанок (Pallasimys meridianus (Pall) ВМЭ, XV, 3—4, 407—412. Фенюк Б. К. и Шейкина М. В., 1935. Материалы по динамике численности мышевидных грызунов. ВМЭ, XIV, 3, 281—289. Формозов А. Н., 1934. Хищные птицы и грызуны. ЗЖ, XIII, 4, 664—700. Формозов А. Н., 1935. Колебания численности промысловых животных. КОИЗ, 1—108. Формозов А. Н., 1937. Программа и методика работ наблюдательных пунктов по учету мышевидных грызунов в целях прогноза их массового появления. Уч. Зап. МГУ, XI, 80—119. Формозов А. Н. и Бируля Н. Б., 1937. Дополнительные данные к вопросу о взаимоотношениях хищных птиц и грызунов. Уч. Зап. МГУ, XIII, 71—84. Формозов А. Н. и Просвирнина-Кирис И. Б., 1937. Деятельность грызунов на пастбищах и сенокосах. II. Наблюдения над грызунами-вредителями выгонов и сенокосов Южной Украины. Уч. Зап. МГУ, XIII, 39—57. Формозов А. Н. и Просвирнина-Кирис И. Б., 1837. Деятельность грызунов на пастбищах и сенокосах. II. Влияние общественной полевки (Microtus socialis Pall.) и некоторых других грызунов на растительность Кизлярского р-на Дагестанской ССР. Уч. Зап. МГУ, XIII, 59—84. Формозов А. Н. и Просвирнина И. Б., Деятельность грызунов на пастбищах и сенокосных угодьях., IV. Некоторые данные о грызунах альпийской зоны Западного Кавказа. БМОИП, 44, 82—89.

Худяков И. И., Фурсаев А. Д., Костина А. И. и Михайлова Е. П., 1933. О питании сусликов (Citellus pygmaeus Pall.) в естественных условиях Западного Казахстана, ВМЭ, XII, I, 63—74.

Шнитников В. Н., 1927. Некоторые данные по распространению млекопитающих в Ленинградской губернии. Тр. Лен. о-ва естеств., XII, I, 64—66.

Чиркова А. Ф., 1928. О питании лисиц Московской губернии. Тр. по Лесн. оп. делу, IV (LXVIII), ЦЛОС, I, 37—45.

Янушко П. А., 1937. Изучение смертности обыкновенной полевки (Microtus arvalis Pall.) в естественных условиях путем кольцевания (в печати)

ОГЛАВЛЕНИЕ

Алпатов В. В. Зоологическая научная литература в СССР к двадцатилетию Октябрьской революции 783
Матвеев Б. С. Двадцать лет исследования по морфологии позвоночных животных в СССР . . 791
Муравейский С. Д. Двадцать лет советской гидробиологии . . 821
Зенкевич Л. А. Успехи изучения морской фауны СССР за двадцать лет 830
Кулагин Н. М. Обзор главнейших работ по энтомологии в последние двадцать лет 871
Дементьев Г. П. Двадцать лет орнитологических работ в СССР 889
Гептнер В. Г. Двадцать лет работы в области систематики и географического распространения млекопитающих СССР 902
Формозов А. Н. Краткий обзор работ по экологии птиц и млекопитающих за двадцатилетие . . 916
Калабухов Н. И. Итоги исследований по экологии вредных грызунов в СССР за двадцать лет 950

CONTENTS

Alpatov V. The zoological scientific Literature in the USSR an the eve of the twentieth anniversary of the Oktober Revolution 783
Matveev B. Twenty years of researches on the Vertebrate Morphology in the USSR 791
Mouraveisky S. Twenty years of Soviet Hydrobiology 821
Zenkevitch L. Achievements in the sea-fauna study of the USSR for twenty years 830
Koulagin N. A survey of most important works on entomology during the last 20 years 871
Dementiev G. Twenty years of ornithological works in the USSR 889
Heptner V. Twenty years of work in the field of systematics and geographical distribution of mammals 902
Formosov A. A short survey of works on the bird and mammal ecology for twenty years 916
Kalabuchov N. Results of investigations on the ecology of harmful rodents in the USSR for twenty years 950

Ответственная редакция: **С. А. Зернов, Л. Б. Левинсон**

Сдан в производство 10.X.1937
Подписан к печати 26.XII.1937

Техн. редактор Е. Болдырева
Выпускающий М. В. Аксенфельд

Уполн. Главлита Б—35532. Биомедгиз 447. $12^1/_8$ п. л. 18 авт. л.
Емк. п. л. 62 000 зн. Заказ 1440 Тираж 1 725 экз.

15-я типография ОГИЗ треста «Полиграфкнига» Москва, Мал. Дмитровка, 18.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО БИОЛОГИЧЕСКОЙ И МЕДИЦИНСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

ОТКРЫТА ПОДПИСКА на 1938 год

НА ЖУРНАЛ

„АРХИВ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК“

46-й ГОД ИЗДАНИЯ

Отв. ред. Л. Н. ФЕДОРОВ
Зам. отв. редактора Н. Н. АНИЧКОВ и И. П. РАЗЕНКОВ
Отв. секретарь С. А. ХАРИТОНОВ

46-й ГОД ИЗДАНИЯ

ЖУРНАЛ является официальным органом Всесоюзного института экспериментальной медицины НКЗдрава СССР и отражает современное состояние теории и практики медицины и биологии в Советском союзе и за границей.

●

В ЖУРНАЛЕ печатаются оригинальные и руководящие статьи по следующим дисциплинам: методологии, естествознания, экспериментальной биологии, нормальной и патологической физиологии и морфологии, фармакологии, биохимии, биофизики, микробиологии, паразитологии, эпидемиологии, гигиены, клинической медицины, а также по смежным с ними дисциплинам.

●

ЖУРНАЛ рассчитан на научных и практических работников в области биологии и медицины.

Подписная цена в год (12 номеров) — 72 руб.
½ года — 36 руб.

Подписка принимается Биомедгизом
(Москва, Орликов пер., 3), магазинами КОГИЗа и всеми почтовыми отделениями

Цена 5 руб.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО БИОЛОГИЧЕСКОЙ И МЕДИЦИНСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

ОТКРЫТА ПОДПИСКА на 1938 год

№ п. п.	НАИМЕНОВАНИЕ ЖУРНАЛОВ	Периодичн.	Подписная цена на 1 год	Подписная цена на 6 мес.
	Журналы московских редакций:			
1	Акушерство и гинекология	12	30.—	15.—
2	Acta medica URSS	4	21.—	12.—
3	Антропологический журнал	4	20.—	10.—
4	Архив биологических наук	12	72.—	36.—
5	Архив патологической анатомии	6	24.—	12.—
6	Биологический журнал	6	36.—	18.—
7	Бюллетень эксперим. биологии и медицины	12	30.—	15.—
8	Бюлл. эксп. биол. и мед. на ин. языках	12	30.—	15.—
9	Вестник венерологии и дерматологии	12	36.—	18.—
10	Вестник ото-рино-ларингологии	6	18.—	9.—
11	Военно-санитарное дело	12	18.—	9.—
12	Вопросы материнства и младенчества	12	15.—	7.50
13	Вопросы курортологии	6	21.—	10.50
14	Вопросы нейрохирургии	4	20.—	10.—
15	Вопросы онкологии	4	20.—	10.—
16	Вестник офталмологии	12	42.—	21.—
17	Вопросы питания	6	21.—	10.50
18	Гигиена и санитария	12	30.—	15.—
19	Зоологический журнал	6	30.—	15.—
20	Клиническая медицина	12	36.—	18.—
21	Лабораторная практика	12	12.—	6.—
22	Медицинская паразитология	6	24.—	12.—
23	Микробиология, иммунобиология и эпидемиология	12	42.—	21.—
24	Невропатология и психиатрия	12	42.—	21.—
25	Официальный сборник НКЗдрава	24	12.—	6.—
26	Педиатрия	12	36.—	18.—
27	Проблемы туберкулеза	12	36.—	18.—
28	Проблемы эндокринологии	4	15.—	7.50
29	Реферативный биологический журнал	6	27.—	13.50
30	Советская медицина	24	42.—	21.—
31	Стоматология	6	18.—	9.—
32	Терапевтический архив	6	27.—	13.50
33	Урология	4	16.—	8.—
34	Успехи современной биологии	6	27.—	13.50
35	Фармация и фармакология	12	15.—	7.50
36	Физиологический журнал	12	48.—	24.—
37	Физиотерапия	6	21.—	10.50
38	Фельдшер	12	12.—	6.—
39	Хирургия	12	42.—	21.—
40	Центральный реф.-мед. журнал	12	42.—	21.—
	Журналы ленинградских редакций:			
1	Архив анатомии, гистологии и эмбриологии	6	30.—	15.—
2	Архив советской ото-рино-ларингологии	4	15.—	7.50
3	Ботанический журнал	6	21.—	10.50
4	Вопросы педиатрии и охраны материнства и детства	6	12.—	6.—
5	Вестник рентгенологии и радиологии	6	24.—	12.—
6	Вестник хирургии им. Грекова	12	36.—	18.—
7	Гигиена и здоровье	24	9.60	4.80
8	Советский врачебный журнал	24	24.—	12.—

Подписку и деньги направлять на **Московские журналы** по адресу: Москва, Орликов пер., 3, Биомедгиз; на **Ленинградские журналы**: Ленинград, Просп. 25 Октября, 28, Лен. отд. Биомедгиза